UNIVERSITETET I OSLO
HELSEØKONOMISK FORSKNINGSPROGRAM

Helseøkonomi

- en innføring i noen helseøkonomiske problemstillinger

Espen Erlandsen
Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning

Tor Iversen
Senter for helseadministrasjon
Universitetet i Oslo

SNF-arbeidsnotat nr. 14/98

Helseøkonomi

- en innføring i noen helseøkonomiske problemstillinger

av

Espen Erlandsen

Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning – Oslo

Gaustadalléen 21, 0371 Oslo

e-post:espen.erlandsen@econ.uio.no

og

Tor Iversen

Senter for helseadministrasjon

Rikshospitalet, 0027 Oslo

e-post: tor.iversen@samfunnsmed.uio.no

1. juli 1998

SNF-prosjekt nr. 9611: ”Økonomi og helse”

Finanisert av:

Norges Forskningsråd

Forord

I dette notatet gir vi en innføring i noen helseøkonomiske problemstillinger. Notatet bygger på forelesninger holdt av Tor Iversen våren 1997 ved Universitetet i Oslo for hovedfagsstudenter i sosialøkonomi. Helseøkonomi er læren om hvordan ressurser allokeres til, og innenfor helsesektoren. Helseøkonomi bygger i særlig grad på mikroøkonomisk teori (velferdsteori, tilpasning under usikkerhet, spillteori, konsument- og produksjonsteori m.v.), og økonometri og statistikk er nyttige metodeverktøy.

Notatet gir en innføring i følgende helseøkonomiske emner: *Etterspørsel etter helsetjenester, Systemer for finansiering og produksjon av helsetjenester*, *Etterspørsel etter helsetjeneste-forsikring, Produksjon av helsetjenester, Nyttekostnadsanalyse av helsetjenestetiltak.* En sentral litteraturreferanse er læreboka til Folland, Goodman og Stano (1997); *The Economics of Health and Health Care***.** Utover denne boka bygger notatet på artikler.

Notatet er ennå uferdig i formen. Vi er takknemlige for alle kommentarer som kan bidra til forbedringer i en senere utgave.

Oslo, den 1. juli 1998
Espen Erlandsen,
Tor Iversen

Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING

1.1 Helsesektoren som utfordring for økonomer

Helse og helsevesen har i løpet av de siste 20 årene blitt et forskningsfelt for økonomer.[1] Det er særlig USA og England som har vært ledende i denne utviklingen. I Norge er det fremdeles få økonomer som forsker på økonomiske problemstillinger i helsevesenet. Myndighetene håper å øke interessen for fagområdet gjennom å bevilge mer penger til helseøkonomisk forskning. De siste årene har det også blitt utført flere offentlige utredninger der helseøkonomer har vært involvert i større eller mindre grad (NOU 1996:5 Hvem skal eie sykehusene, NOU 1997:2 Pasienten først ! Ledelse og organisering i sykehusNOU 1997:6 Rammevilkår for omsetning av legemidler, NOU 1997:7 Piller, prioritering og politikk, NOU 1997:18 Prioritering på ny).

Det er flere grunner til at det er viktig at økonomer interesserer seg for helsesektoren:

- helsesektoren opptar en stor og økende del av samfunnets ressurser
- produktivitetsutviklingen i helsesektoren er av stor betydning for hvilke ressurser en vil ha tilgjengelig til andre formål
- forsikring er en viktig del i helseøkonomien
- omfanget av markedsimperfeksjoner er betydelig

Helsevesenet er en stor og voksende sektor

At helsevesenet i Norge er en stor og voksende sektor framgår av tabell 1.1

Tabell 1.1 Helseutgifter i Norge, andel av BNP 1980-93

Tall for Norge	***1980***	***1985***	***1990***	***1993***
Offentlige helseutgifter i % av bruttonasjonalprodukt (BNP)	6.5 %	6.2 %	7.1 %	7.5 %
Totale helseutgifter i % av BNP	6.6 %	6.4%	7.5 %	8.2 %

Kilde: Helseboka 1995 (Øverås, 1995)

Tallene indikerer at utgifter til helsevesenet nærmer seg 10 % av BNP. Vi ser også at andelen til helseutgifter som ikke går over offentlig budsjetter har vokst fra 0.1 % av BNP til 0.7 % av BNP på 13 år. Til sammenligning utgjør totale helseutgifter i USA, 14 % av BNP. Det

[1] Flere mener at helseøkonomi oppsto med Kenneth Arrows artikkel “Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care”, publisert i *American Economic Review* i 1963. Se Fuchs (1996).

forventes en økning i totale helseutgifter både i Norge og andre europeiske land (se Besley og Gouveia, 1994 for en oversikt over utgifter til helsesektoren i OECD-land).

Årsaken til de økende helseutgiftene er sammensatte, men noen forhold peker seg ut:

- den medisinske utvikling gjør at man blir i stand til å stille bedre diagnoser
- teknologisk utvikling gjør at man kan behandle stadig mer kompliserte sykdommer på en bedre og mer effektiv måte
- befolkningen blir eldre
- politikerne ønsker å bruke mer ressurser på helsevesenet
- legene er en sterk profesjon som sannsynligvis har lettere for å få gjennomslag for egne interesser blant myndighetene enn en del andre profesjoner

Produktivitetsutvikling

Baumol (1993) har gjort beregninger av hvordan produktiviteten i ulike sektorer i økonomien forventes å utvikle seg frem til år 2040. Beregningene bygger på en forutsetning om at produktet i alle sektorer vil vokse proporsjonalt. Resultatene viser at produktiviteten i år 2040 i andre sektorer enn helse og undervisning vil være 3,5 ganger så høy som i 1990. Innenfor helsesektoren og undervisningssektoren er det ikke mulig med tilsvarende produktivitets-utvikling. Dette skyldes at disse sektorene er arbeidsintensive. For at det skal skje en parallell produksjonsutvikling må derfor innsatsen av arbeidskraft øke relativt mer enn i de andre sektorene.

Utgifter til helse og utdanning utgjør i dag 20% av BNP i USA. Dersom en framskriver en historisk observert produktivitetsutvikling i økonomien, vil de to sektorene helse og utdanning til sammen utgjøre nesten 60% av BNP i 2040.

De ekstreme resultatene skyldes bl.a. sterke forutsetninger. Men det synes trolig at utgiftene til helsevesenet vil vokse som andel av BNP.

Forsikring

I Norge har det offentlige påtatt seg en forsikrerrolle og alle personer er obligatorisk forsikret gjennom mot store helsetjenesteutgifter. I USA er det et mye større innslag av frivillig forsikring innen helsevesenet. Ca. 10-15 % av befolkningen er uten forsikring i det hele tatt. En utfordring man står overfor i USA er hvordan man skal få til en forsikringsordning som dekker alle, uten at kostnadene øker for mye[2].

En persons helsetilstand er en stokastisk størrelse. Formålet med god forsikringsdekning er å redusere den økonomiske kostnaden dersom en blir alvorlig syk. God forsikringsdekning vil dermed innebære liten egenbetaling ved sykdom. Liten egenbetaling vil samtidig innebære at etterspørselen etter helsetjenester blir større enn hva som er samfunnsøkonomisk optimalt. En viktig utfordring er da å utforme institusjonelle ordninger som bidrar til samfunnsøkonomisk fornuftig bruk av ressurser samtidig som en opprettholder en god forsikringsdekning. I dette arbeidet kan økonomer yte viktige bidrag.

Markedsimperfeksjoner

Utfordringen består blant annet i å forholde seg til de mange markedsimperfeksjoner med bakgrunn i *eksterne virkninger* og *asymmetrisk informasjon*. Noen eksempler er:

1. Smittsomme sykdommer vil direkte kunne påvirke andres helsetilstand. Vaksinering reduserer egen og andres sannsynlighet for å få sykdommen. I et fritt marked vil det produseres for lite vaksinasjoner fordi det ikke tas hensyn til at vaksinering reduserer smitterisiko for andre enn en selv. Noen kan derfor velge å ikke vaksinere seg. Derfor er vaksinering ofte gratis.

2. Asymmetrisk informasjon. De som yter tjenestene (leger o.a.) vet mer om pasientens helsetilstand enn pasienten selv. Et problem er når rådgivere som leger o.a. også er produsenter av tjenestene. I enkelte situasjoner kan rådene avhenge av egeninteresse mhp. å tilby bestemte helsetjenester.[3] At leger har eierinteresser i et laboratorium kan for eksempel bety at leger foretar flere prøver enn de ellers ville ha gjort. I Japan er det legene som handler med legemidler.

3. Vanskelig å etterprøve beslutninger. Skjønnsmessige beslutninger er vanlige i helsevesenet. Det er mange ting som spiller inn når én behandlingstype velges fremfor en annen. Det kan i ettertid være vanskelig i alle situasjoner å redegjøre i detalj for valg av

---

[2]Dette var en viktig sak i president Clintons første periode i Det Hvite Hus.
[3]Legeetikk kan være et viktig korrektiv til egeninteresse.

behandlingsform. Det kan være kunnskap man ikke kan redegjøre for (intuisjon). En forventer derfor store variasjoner i behandlingstilbud, noe som også faktisk er tilfelle. Mange har nok en overdreven tro på at legenes valg av behandlingsform alltid er gjennomtenkte og rasjonelle.

4. Irreversible beslutninger/handlinger. Feil ved behandling som ikke kan rettes opp, som f.eks. en sykehustabbe som fører til død eller alvorlig skade.

Innenfor helsevesenet er det altså en rekke forhold som tilsier at det ikke er noen automatikk i at egeninteresse fører til samfunnsøkonomisk effektivitet (se Arrow, 1963).

1.2 Sentrale utfordringer for økonomene

Eksempler på sentrale oppgaver for økonomer i forbindelse med styring av helsevesenet er (se for eksempel Johansen, 1980 og Strøm, 1986):

Utrede og analysere om helsetjenestetiltak er samfunnsøkonomisk effektive

(a) En aktuell problemstilling er hvorvidt man bør satse på sykdomsforebyggende tiltak. Dette krever en avveining av ressursbruk over tid. Kostnader i dag må veies mot færre sykdommer senere og økt livskvalitet.

Eksempel: Forebyggende helsearbeid i form av vaksiner. Dette har kostnader i dag, men gir en gevinst senere i form av kostnadsbesparing ved at færre blir syke samt at flere får økt livskvalitet. Men dersom helsetilstanden i befolkningen er svært god, dvs. at få er syke, så kan kostnaden ved ytterligere vaksinering overstige gevinsten.

(b) Gitt at to behandlinger har samme helseeffekt, hvilken bør man velge? Her vil ofte økonomers kunnskaper om samfunnsøkonomiske kostnader kunne gi en god rettledning.

(c) Hvor bør grensen for medikamentell behandling gå, f.eks. mot høyt blodtrykk ? Dette er også et typisk avveiningsproblem der økonomisk optimaliseringstankegang er egnet til å belyse spørsmålet.

(d) Nyttekostnadsanalyse av helsetiltak. Visse ting er kontroversielle slik som verdsetting av liv/nytte, diskontering, relevans av å spørre om betalingsvillighet i alle situasjoner etc.

Utarbeide forslag til institusjonelle ordninger (finansiering, organisering)

Disse forslagene bør bidra til å fremme samfunnsøkonomisk effektivitet og en ønsket fordeling. I dagens system er det lokale beslutninger i fylkene som bestemmer de økonomiske styringssystemene for sykehusene idet fylkeskommunene er eiere av sykehusene.

Ulike finansieringsformer kan være:

(a) Rammebudsjett.

Eksempel på innvending: Det er ingen oppmuntringer til produktivitet og en vil derfor vente store variasjoner i ressursbruk mellom sykehusene.

(b) Oppgjør etter regning. Sykehus og lege sender regning til forsikringsselskap.

Eksempel på innvending: Dette systemet kan være kostnadsdrivende fordi det ikke er noen avveining mellom kostnad og gevinst ved f.eks.laboratorieprøver. Den minste gevinst ved én ekstra prøve fører med dette systemet til at den gjennomføres.

(c) Oppgjør per behandling. Sykehuset sender regning til forsikringsselskapet. Regninger er ofte uavhengig av antall måltid, laboratorieprøver etc.

Eksempel på innvending: Dette systemet fremmer mange behandlinger. Men en kan få at systemet gir incentiv til at mange pasienter legges inn mange ganger.

(d) Kombinasjonsordninger: for eksempel et rammebudsjett kombinert med oppgjør fra staten til fylkeskommunen per behandling. Fra 1/7-97 innføres dette systemet i Norge.

Et interessant spørsmål er om ulike finansieringsordninger kan forventes å føre til systematiske effekter i sykehusenes tilpasning med hensyn til antall pasienter som behandles og behandlingen de får. Det kommer vi tilbake til i kapittel 5.

1.3 Kapitteloversikt

I kapittel 2 ser vi på såkalte Grossman-modeller. Dette er modeller som brukes til å analysere etterspørsel etter helsetjenester. Det tas utgangspunkt i at etterspørselen etter helsetjenester er avledet fra etterspørselen etter helse. Vi undersøker spesielt effekt på etterspørsel etter helse og helsetjenester av endringer i ytre faktorer. Vi ser også på etterspørsel etter forebyggende og kurative helsetjenester. I kapittel 3 gir vi en beskrivelse av systemer for finansiering og produksjon av helsetjenester. I kapittel 4 ser vi på etterspørsel etter helsetjenesteforsikring. At helse er en stokastisk størrelse, gir opphav til etterspørsel etter forsikring. Forsikring vil gi velferdsgevinster, men kan også medføre problemer for ressursbruk. Spesielt vil vi se på egenskaper ved utforminger av ulike forsikringsordninger. I USA er det større innslag av frivillige forsikringer enn i Europa, der det i hovedsak er obligatoriske forsikringsordninger, hvor forsikringspremien ofte er skjult i offentlig beskatning. Man kan ikke unndra seg disse ordningene ved å velge private alternativ. Innslagene av moral hazard og adverse selection vil bli drøftet i kapittel 5. Obligatoriske forsikringsordninger kan i visse tilfeller gi Pareto-forbedringer, selv med de reduserte valgmuligheter som disse ordningene innebærer. I kapittel 5 beskrives produksjon av helsetjenester. Kapittel 6 gir en introduksjon til nytte-kostnads-analyser i helsesektoren.

2. ETTERSPØRSEL ETTER HELSE OG HELSE-TJENESTER

I litteraturen (Grossman, 1972)[4] pekes det på at man ikke etterspør helsetjenester *per se*, men fordi man er opptatt av ”god helse”. Etterspørselen etter helsetjenester er dermed avledet fra etterspørselen etter helse. Det er som regel forbundet ubehag ved selve konsumet av helse-tjenester, men dette antas å oppveies av den positive helseeffekten.

I litteraturen diskuteres det hva helsetjenester har å si for helsetilstanden. Det fremheves at miljø, livsstil, utdanning osv. også påvirker helsetilstanden. Folland et al. (1997) viser at sosiale forhold og livsstil har betydning for helsetilstanden. Utdanning, inntekt, kjønn, rase har også betydning (Folland et al., 1997). Utdanning gir større kunnskap slik at det også blir lettere å tilegne seg kunnskap om sykdom og helse. Disse faktorene har stor betydning for observerte forskjeller i dødelighet og helse. Det er tilsvarende tall for dødelighet, helse og levekår i Norge som viser store forskjeller, for eksempel melom Oslo Vest og Oslo Øst. Det interessante er hva som er bakgrunn for de store dødelighetsforskjellene. Det er altså grunn til å tro at sosiale faktorer er viktige.

I det følgende skal vi fokusere på etterspørsel etter helsetjenester, avledet fra etterspørselen etter helse. Vi skal først ikke gjøre noe skille mellom forebyggende og kurative helsetjenester. Modeller for denne typen etterspørsel kalles Grossman-modeller (etter Grossman, 1972). Senere skal vi gjøre et skille mellom forebyggende og kurative tiltak og se hvordan inntekt, priser, teknologi m.v. påvirker etterspørselen etter disse typer tiltak.

2.1 Etterspørsel etter helse og helsetjenester : Grossman-modellen

Vi tar utgangspunkt i Grossman (1972). Grossman-modellen er kjennetegnet ved følgende generelle egenskaper:

(a) Etterspørselen etter helsetjenester er avledet fra etterspørselen etter helse.

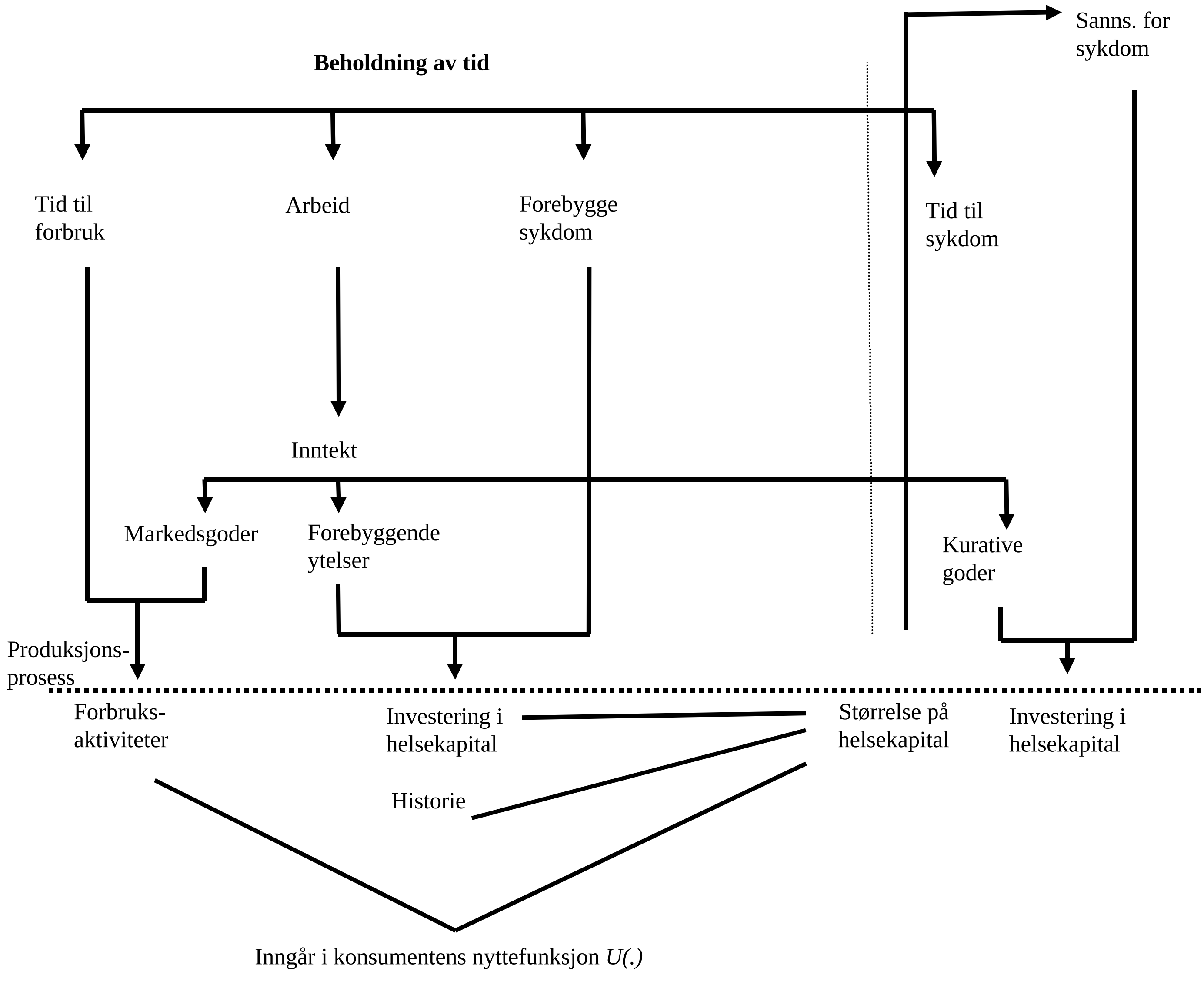
(b) Det er kostnader forbundet med å anskaffe helsetjenester (egen tid, pengekostnader) fordi tid og penger alternativt kunne vært brukt til konsumformål. Gevinsten av å anskaffe helsetjenester er at man i neste periode har frisk tid som kan brukes til arbeid (gir inntekt) og konsumaktiviteter (gir nytte). Vi har altså et typisk avveiningsproblem ved at kostnader i dag veies mot den fremtidige gevinst ved bedre helse.

(c) God helse har en selvstendig verdi og er et argument i nyttefunksjonen, *U(.)*. God helse antas å gjøre gleden av konsumaktiviteter større.

Sammenhengene i Grossman-modellen kan fremstilles skjematisk som i figur 2.1

.

Figur 2.1 En skjematisk beskrivelse av Grossman-modellen



[4] Grossman (1972) er den sentrale referansen når det gjelder modeller for etterspørsel etter helse og helsetjenester.

Skjemaet ovenfor beskriver følgende forhold:

(a) Livet antas bestå av 3 typer (produktiv) virksomhet når en er frisk: tid til forbruk, tid til arbeid, tid til forebyggende helsetiltak. I realiteten vil det være mellomformer (f.eks.: driver forebygging i arbeidstiden) mellom disse tre aktivitetene, men vi ser bort fra dette her. I tillegg kommer tapt produktiv tid når en er syk.

(b) Formålet med å investere i helsekapital er å forbedre helsetilstanden. Helse betraktes som en kapitalbeholdning og investering i helse gir en strøm av friske dager.

(c) Aldringsprosessen kan betraktes som kapitalslit.

(d) Helsekapital har en selvstendig verdi i den forstand at større helsekapital gir gir flere friske dager og økte muligheter til å få glede av forbruksaktiviteter.

(e) Det etterspørres helsetjenester fordi helsetjenester antas å ha en positiv helseeffekt, dvs. at sannsynligheten for å bli syk reduseres, noe som gir mer tid til arbeid osv.

Økonomiske modeller for etterspørsel etter helse og helsetjenester har som oftest disse elementene innebygd.

Problemstillinger:

- Hva bestemmer etterspørsel etter helse og helsetjenester ?
- Hvordan påvirkes etterspørsel av endringer i:
  - lønnssats
  - pris på helsetjenester
  - aldersbetinget depresiering
  - utdanning

Modellforutsetninger

(i) Vi betrakter en representativ konsument som har som målsetting å maksimere nytten.

(ii) Vi skiller ikke mellom forebyggende helsetiltak og kurative helsetiltak

(iii) Konsumenten betaler av egen lomme for behandling, dvs. det er ingen forsikring.

(iv) Vi ser på en deterministisk modell, slik at det ikke er rom for stokastiske sjokk i aldringsprossesen.

(v) Produktfunksjoner er homogene av grad 1.

Symboler:

h_i =antall friske dager, periode i (strøm)

H_i=beholdning av helsekapital, periode i

Ω=samlet tid (f.eks. per periode)

TL_i=syk tid periode i

TH_i=innsats av egen tid i produksjon av helse periode i

T_i=egen tid til konsumaktiviteter periode i

TW_i=arbeidstid periode i

Z_i=konsum av aggregert gode periode i

E_i=kunnskapskapital

I_i=bruttoinvestering i helse, periode i

P_i=pris på helsetjenester periode i

M_i=helsetjenester periode i

V_i=pris på halvfabrikata periode i

X_i=halvfabrikata periode i til produksjon av Z_i

W_i=lønnssats periode i

A_0=initial pengeformue

δ_i=depresieringsrate periode i

r=rentesats

a=konstant, indikator for utdanningsnivå

n=livets lengde målt i antall perioder

Vi skal først sette opp den generelle modellen i tråd med Grossman (1972). Det viser seg imidlertid at denne modellen er teknisk komplisert å løse slik at vi skal se på en forenklet modell, kalt investeringsmodellen. Med utgangspunkt i likevekts-betingelsene for løsningen av denne modellen gjør vi komparativ statikk.

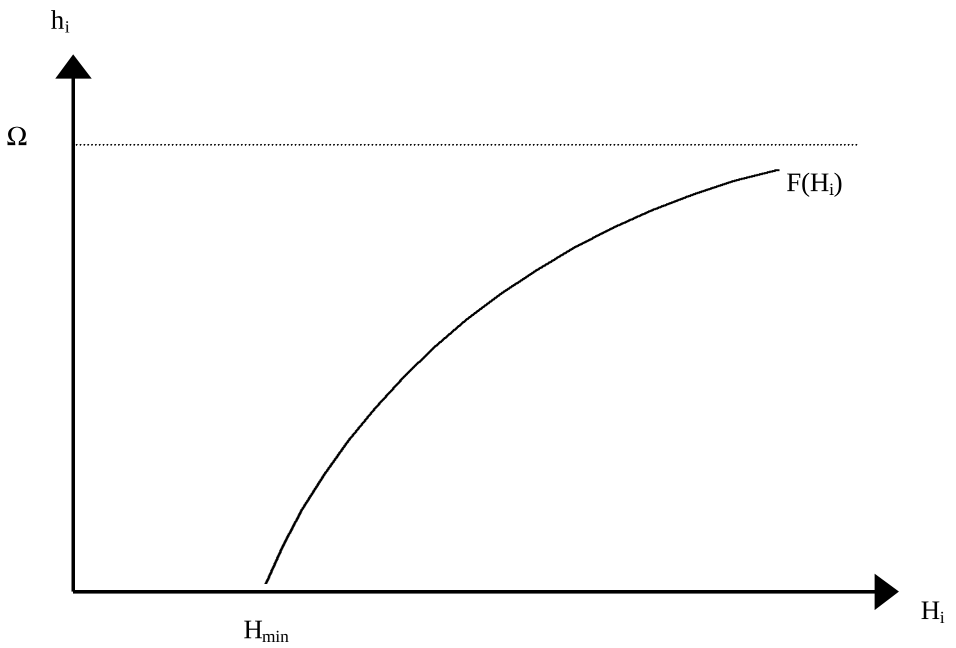
Generell modell

Vi antar at det er en positiv sammenheng mellom helsekapitalen og antall friske dager, men at det er slik at desto større helsekapital desto lavere marginal økning i antall friske dager. Vi postulerer følgende funksjonssammenheng mellom h_i og H_i:

(2.1) $h_i=F(H_i)$; $F' > 0$, $F'' < 0$

Antall friske dager er en voksende, men avtagende funksjon av helsekapitalen. *F''* < 0 begrunnes med at desto friskere man er (høy *H*) desto mindre effekt har helsekapital på marginen i form av antall friske dager. Grafisk kan sammenhengen mellom *H* og *h* fremstilles som i figuren nedenfor.

Figur 2.2 Sammenheng mellom helsekapital og friske dager



H_{min} reflekterer at personen må ha et visst minimum av helsekapital for å holde seg levende. For H marginalt mindre enn H_{min} , inntreffer døden.

Vi definerer syk tid som differansen mellom total tid og antall friske dager:

(2.2) $TL_i = W - F(H_i)$

gitt at *W* er målt i dager. I (2.2) har vi satt inn for antall friske dager fra (2.1). Fra forutsetninger i (2.1) følger det fra (2.2) at:

$$\frac{\partial TL_i}{\partial H_i} = -F'(H_i) < 0$$

En marginal økning i helsekapitalen gir en reduksjon i syk tid.

Vi antar at vår representative konsument har følgende (intertemporale) nyttefunksjon:

(2.3) $U=U(h_0,\dots,h_n,Z_0,\dots,Z_n)$

Nytten er en funksjon av antall friske dager *h* og mengde konsumert av det aggregerte godet *Z*, for hver periode i (i=1,…,n). Konsumenten lever i *n* perioder.

Helsekapitalen kan økes ved bruttoinvesteringer, *I*. Nettoinvesteringer i helsekapital er definert ved:

(2.4) $H_{i+1}-H_i=I_i-d_iH_i$

Vi antar at initial helsekapital H_0 er arvet og eksogen. Ligning (2.4) sier at differansen mellom helsekapitalen i neste periode og inneværende periode (dvs. netto-investeringene i helsekapital) er lik differansen mellom bruttoinvestering i inneværende periode og depresiering av helsekapitalen i inneværende periode. Depresieringsraten antas å være tidsbetinget og eksogen (den er biologisk bestemt).[5]

Grossman-modellen har to produktfunksjoner, produktfunksjon for helse og produkt-funksjon for konsum. Begge antas å være homogene av grad 1. Produktfunksjonen for bruttoinvestering i helse er gitt ved følgende sammenheng:

(2.5a) $I_i=I_i(M_i,TH_i;E_i)$ $;I_M'>0,\ I_{TH}'>0$

Bruttoinvestering i helse i periode i er en funksjon av mengden innsatte helsetjenester og tid brukt til produksjon av helse, for gitt nivå på kunnskapskapitalen, *E*. Investeringene er økende i innsatsfaktorbruken.

Produktfunksjonen for konsumaktiviteter er gitt ved:

(2.5b) $Z_i=Z_i(X_i,T_i;E_i)$ $;\ Z_X'>0,\ Z_T'>0$

[5] Vi kunne for eksempel ha at $d=d(H)$ med δ' < 0, men vi ser bort fra dette her.

Konsumaktiviteter i år i er en funksjon av mengden halvfabrikata og tid brukt til konsumaktiviteter, for gitt nivå på kunnskapskapitalen. Konsumproduksjonen øker med høyere innsats av halvfabrikata og tid.

Vi legger merke til at begge produktfunksjonene har indeks i for å markere at de funksjonelle sammenhengene kan skifte mellom år. Grossman (1972) antok at personer med høy utdanning var mer effektive i å produsere helse og aggregatgodet enn personer med lav utdanning. Økt *E* innebærer at produktfunksjonene skifter ut.

I praksis vil en del innsatsfaktorer som brukes til å produsere *I* også brukes til å produsere *Z*, men vi ser bort fra dette her.

Vår representative konsument står ovenfor følgende budsjettbetingelse:

(2.6) $$\sum_{i=0}^{n} \frac{P_i M_i + V_i X_i}{(1+r)^i} = \sum_{i=0}^{n} \frac{W_i TW_i}{(1+r)^i} + A_0$$

Ligning (2.6) sier at den neddiskonterte kostnaden forbundet med kjøp av helsetjenester og halvfabrikata må være lik den neddiskonterte verdien av lønnsinntekt og initial pengeformue. Vi antar at lønnssatsen er uavhengig av helsekapitalen.

Personen har følgende tidsbudsjett:

(2.7) $$TW_i + TL_i + TH_i + T_i = W$$

Summen av tid brukt til arbeid, syk tid, tid brukt til produksjon av helse og tid brukt til konsumaktiviteter må være lik samlet tid, *W*.

Individet vil bestemme egen livslengde fordi han har mulighet til å investere i helse. Dermed vil *n* være endogen. Modellen, representert ved ligningene (2.1)-(2.7) er deterministisk slik at det ikke er rom for stokastiske sjokk. Vi pålegger følgende restriksjon:

(2.8) $$n+1 = min\,\{i \in N \mid H_i \leq H_{min}\}$$

For at individet skal være i livet i en periode til må helsekapitalen være større eller lik H_{min}.

Optimeringsproblem:

Problemstillingen består i å bestemme optimal investering i helse og konsumaktiviteter over hele livsløpet samt livets lengde. I Grossman (1972) fremgår det at dette er et komplisert dynamisk problem.

Konsumenten står ovenfor følgende optimeringsproblem:

$$Max_{\{Mi,Xi,THi,Ti,TLi,n\}} \ \{U=U(h_o,\ldots,h_n,Z_o,\ldots,Z_n)\}$$

gitt bibetingelsene (2.4)-(2.8)

Med diskret tid er dette et dynamisk programmeringsproblem. Med kontinuerlig tid kan problemet løses vha. optimal kontroll teori, noe som er enklere enn dynamisk programmering. Siden vi ønsker å belyse den grunnleggende tankegang i denne typen av modeller, velger vi en teknisk enklere variant av modellen, kalt investeringsmodellen.

Investeringsmodellen

Forenklende forutsetninger:

(i) Vi antar at nytte bare avhenger av mengde konsum hvert år, og ikke av antall friske dager, dvs. vi ser bort fra helse som eget argument i nyttefunksjonen (2.3).

Med denne forenklingen er det følgende resonnement som forklarer hvorfor konsumenten vil investere i helse: Investering i helse gir mer frisk tid som innebærer mer tid til arbeid og konsumaktiviteter/fritid og mer inntekt til kjøp av konsumvarer.

(ii) Vi har et gitt antall perioder lik 3, dvs. at personen antas å leve i 3 perioder.

Et viktig spørsmål er hvordan man skal innrette seg optimalt mhp. investering i egen helse og konsumaktiviteter. Siden livets lengde er eksogent bestemt er nå problemstillingen begrenset til å kunne påvirke sykeligheten mens man lever.

Utover (i) og (ii) gjelder de samme forutsetninger som i den generelle modellen.

Forenklet modell

I tråd med forutsetning (i) og (ii) reduserer nyttefunksjonen (2.3) seg til:

(2.9) $U=U(Z_o,Z_1,Z_2)$

(2.9) er en 3-periode nyttefunksjon.

Sammenhengen mellom helsekapital og bruttoinvestering kan i den forenklede modellen illustreres ved følgende figur:

periode 0	periode 1	periode 2
H_0	H_1	H_2
I_o	I_1	0

I periode 2 slutter livet og det har dermed ingen hensikt å investere i helse slik at I_2=0. Som før antar vi at H_0 er eksogen (den er arvet). Med våre vil helsekapitalen i periode 1 og 2 være lik:

(2.10) $H_1=I_0 + (1-d_0)H_0$

(2.11) $H_2=I_1 + (1-d_1)H_1$

$=I_1 + (1-d_1)I_0 + (1-d_1)(1-d_0)H_0$

H_1 og H_2 er endogene størrelser. (2.10) og (2.11) følger fra (2.4) ved å bruke forutsetningene over.

Produktfunksjon for helse er gitt ved (vi ser nå bort fra at kunnskapskapital er et selvstendig argument i produktfunktsjonen):

(2.12) $$I_i=I(M_i,TH_i) \geq 0$$

$I \geq 0$ fordi helse kan ikke selges i kapitalmarkedet på samme måte som kunnskapskapital kan bli solgt. Bruttoinvestering i helse i år i, I_i, er en funksjon av mengde helsetjenester og tid brukt til produksjon av helse. Som en forenkling antar vi at produktfunksjonen er den samme i alle perioder (derfor ingen fotskrift *i* på funksjonssymbolet).

Produktfunksjonen for konsum er gitt ved (samme antagelse om kunnskapskapital som ovenfor):

(2.13) $$Z_i=Z(X_i,T_i)$$

Produksjonen av aggregatgodet er en funksjon av mengden halvfabrikata og tid brukt til konsumaktiviteter.

Begge produktfunksjonene i (2.12) og (2.13) antas som i den generelle modellen å være homogene av grad 1, og begge funksjonene er økende i sine argumenter.

Konsumenten har følgende budsjettbetingelse:

(2.14) $$\sum_{i=0}^{2} \frac{P_i M_i + V_i X_i}{(1+r)^i} = \sum_{i=0}^{2} \frac{W_i TW_i}{(1+r)^i} + A_0$$

Budsjettbetingelsen i (2.14) sier at summen av den neddiskonterte utgiften til helsetjenester og halvfabrikata skal være lik summen av den neddiskonterte lønnsinntekten og initial formue. (2.14) er lik (2.6) med unntak av antall perioder.

Konsumenten har også et tidsbudsjett gitt ved:

(2.15) $$TW_i+TL_i+TH_i+T_i=W$$

Summen av tid brukt til arbeid, syk tid, tid til produksjon av helse og tid til konsumaktiviteter skal være lik samlet tid. (2.15) er lik (2.7).

Problemstilling

Konsumenten ønsker å finne det investeringsnivå i helse og konsum som maksimerer nytten over de tre periodene. Optimeringsproblemet består i:

$$Max\ U(.) \text{ mhp. } M, X, TH, TL, T \text{ gitt bibetingelsene (2.10)-(2.15).}$$

Vi løser dette problemet på følgende måte:

Trinn 1: Vi finner først den kombinasjon av M_i og TH_i som minimerer kostnadene gitt at $I_i = I_i^0$. Vi ønsker altså å finne kostnadsfunksjonen for produksjon av helse. Vi finner først grensekostnaden (som pga. antagelse om produktfunksjoner homogene av grad 1 er lik gjennomsnittskostnaden). Optimeringsproblemet er:

$$Min_{\{Mi,THi\}}\ P_iM_i + W_iTH_i \qquad \text{gitt at} \qquad I(M_i,TH_i)=I_i^0$$

Vi ser fra uttrykket som skal minimeres, at verdien av tid brukt til helse er verdsatt per enhet med lønnssatsen.

Vi danner Lagrangefunksjonen:

$$L(M_i,TH_i)=P_iM_i+W_iTH_i - \Pi_i(I(M_i,TH_i) - I_i^0) \tag{2.16}$$

der Π_i er Lagrange-parameteren. Førsteordensbetingelsene for en indre løsning blir;

(i) $$\frac{\partial L}{\partial M_i} = P_i - \Pi_i \frac{\partial I}{\partial M_i} = 0$$

(ii) $$\frac{\partial L}{\partial TH_i} = W_i - \Pi_i \frac{\partial I}{\partial TH_i} = 0$$

(iii) $$I(M_i, TH_i) - I_i^0 = 0$$

Disse tre førsteordensbetingelsene er tre uavhengige ligninger i de tre ukjente variablene: M_i, TH_i *og* P_i. Løsningsverdiene for disse tre ukjente vil være funksjoner av de to eksogene variablene P og W. P kan tolkes som en grensekostnad slik at vi får følgende uttrykk for grensekostnaden for produksjon av helse:

(2.17) $$\Pi_i = \frac{P_i}{\partial I / \partial M_i} = \frac{W_i}{\partial I / \partial TH_i} \qquad \Rightarrow \Pi_i = \Pi_i(P_i, W_i)$$

Siden produktfunksjonen for helse er homogen av grad 1, vil grensekostnaden i (2.17) være lik gjennomsnittskostnaden.

Ved tilsvarende fremgangsmåte finner vi at grensekostnaden for produksjon av konsumgoder blir:

(2.18) $$\Pi_{1i} = \Pi_{1i}(V_i, W_i)$$

Trinn 2: Neste skritt består nå i å løse tidsbudsjettet (2.15) mhp. TW_i og deretter sette inn i budsjettbetingelsen (2.14). Ved å ordne litt får vi:

(2.19) $$\sum_{i=0}^{2} \frac{P_i M_i + V_i X_i + W_i (TL_i + TH_i + T_i)}{(1+r)^i} = \sum_{i=0}^{2} \frac{W_i \Omega}{(1+r)^i} + A_0$$

Høyresiden i (2.19) kalles "full formue"-restriksjonen. Denne er lik initialbeholdning pluss verdien av inntekt hvis all tid ble brukt på arbeid. Deler av formuen er brukt på markedsgoder, deler er brukt på tid til helsetjenester og tid til konsumaktiviteter og deler er brukt på syk tid. Med utledningene ovenfor av grensekostnaden kan vi erstatte $P_iM_i+W_iTH_i$ med $\Pi_i I_i$ og vi kan erstatte $V_iX_i+W_iT_i$ med $\Pi_{1i}Z_i$. Dette skyldes at produktfunksjonene er homogene av grad 1. Videre kan vi pga. definisjonen av syk tid (jfr. ligning (2.2)) og definisjonen av friske dager i (2.1), erstatte $W\text{-}TL_i$ med $F(H_i)$. Ligning (2.19) kan dermed omformes til følgende uttrykk:

(2.20) $$\sum_{i=0}^{2} \frac{\Pi_{1i} Z_i}{(1+r)^i} = \sum_{i=0}^{2} \frac{W_i F(H_i) - \Pi_i I_i}{(1+r)^i} + A_0 \equiv R$$

Venstresiden i (2.20) viser den neddiskonterte verdien av kostnad forbundet med konsumaktiviteter. Høyresiden viser det som er igjen av neddiskontert verdi (av inntekt og formue) når investering i helse er foretatt. Ligning (2.20) sier at den neddiskonterte verdien av kostnader til konsumaktiviteter er lik den neddiskonterte beholdningen av restinntekt.

Den investering i helse som maksimerer nyttefunksjonen *U(.)* representert ved (2.9) er den investering som maksimerer nåverdien av inntekt disponibelt for konsumformål. Siden helse ikke inngår i nyttefunksjonen (2.9) vil de optimale investeringer i helse være de som maksimerer høyresiden i ligning (2.20). Vi kaller høyresiden *R*. Anta at $P_i = P$ og $W_i = W$ for i=0,1,2. Dette impliserer at $P_i = P$. Anta videre at $d_i = d$.

Optimalt nivå på investering i helse

Ved å skrive ut høyresiden i ligning (2.20) får vi følgende uttrykk for R:

$$(2.21)\quad R = WF(H_0) - \Pi I_0 + \frac{WF(I_0 + (1-d)H_0) - \Pi I_1}{(1+r)} + \frac{WF(I_1 + (1-d)I_0 + (1-d)^2 H_0)}{(1+r)^2} + A_0$$

der vi også har satt inn for H_1 og H_2 fra ligningene (2.10) og (2.11).

Optimeringsproblemet er gitt ved:

max R i (2.21) mhp. I_0, I_1

Førsteordensbetingelsene blir:

$$\text{(i)}\qquad \frac{\partial R}{\partial I_0} = -\Pi + \frac{WF_1'}{1+r} + \frac{WF_2'(1-d)}{(1+r)^2} = 0$$

$$\text{(ii)}\qquad \frac{\partial R}{\partial I_1} = -\frac{\Pi}{(1+r)} + \frac{WF_2'}{(1+r)^2} = 0$$

der $F_i' = \dfrac{\partial F(H_i)}{\partial H_i}$. Vi multipliserer (ii) med (1-δ) og setter deretter inn i (i). Vi får da følgende uttrykk:

$$-\Pi+\frac{WF_1^{'}}{(1+r)}+\frac{\Pi(1-d)}{(1+r)}=0\Rightarrow-\Pi(1+r)+WF_1^{'}+\Pi(1-d)=0\Rightarrow-\Pi r+WF_1^{'}-\Pi d=0$$

Vi innser herfra at den optimale investering i helse i 1. periode er bestemt fra følgende ligning:

(2.22) $$\frac{WF_1^{'}(H)}{\Pi}=r+d$$

Venstresiden i (2.22) viser avkastningen av en marginal helsekrone mens høyresiden viser at en taper en renteinntekt til sats *r* og en depresiering lik ***d*** hvis en investerer en marginal krone i helse.(2.22) sier at disse to sidene skal være like. Høyresiden i (2.22) viser brukerprisen ved å investere i helse. Ligning (2.22) sier at avkastningen av helseinvestering i form av frisk tid målt i kroner skal i optimum være lik brukerprisen, *r+d.*

Ligning (2.22) bestemmer optimal helsekapital gitt ved:

(2.23) $$H_1^*=\hat{H}_1(\Pi(P,W),W,r,d)=H_1(P,W,r,d)$$

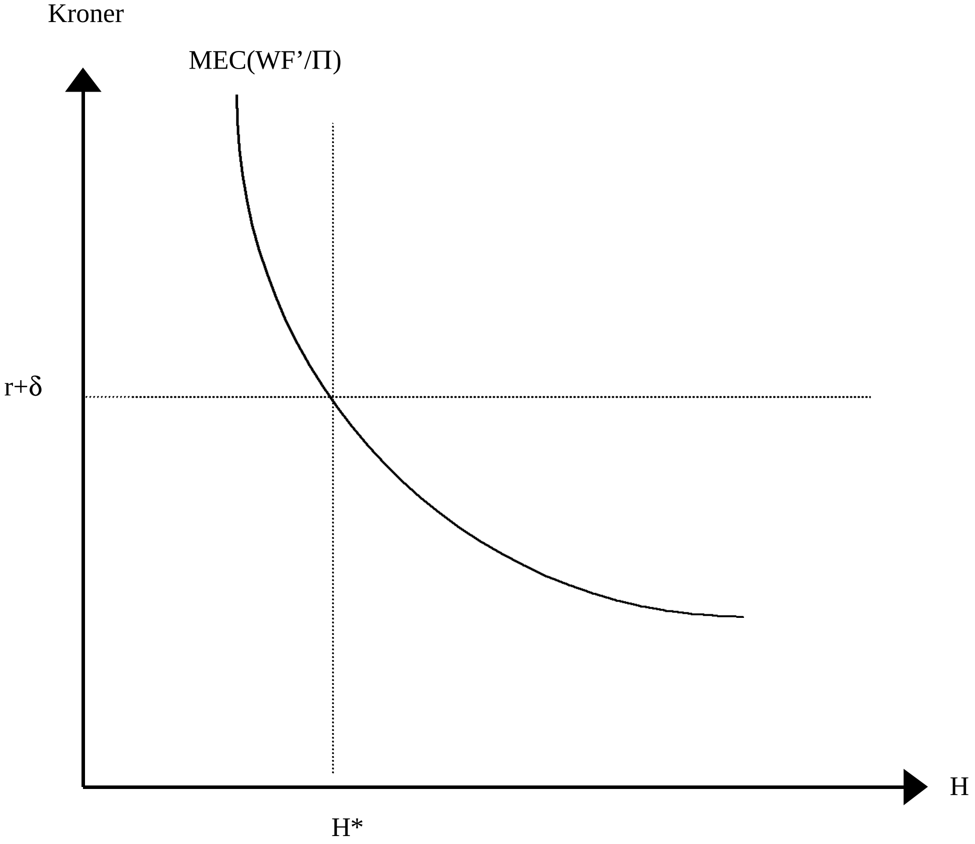
Ved å totaldifferensiere (2.22) finner vi følgende sammenheng mellom helsekapital og brukerpris:

(2.24) $$\frac{dH}{d(r+d)}=\frac{1}{\frac{W}{\Pi}F''(H)}<0$$

Høyere brukerpris betyr økt alternativkostnad og det er optimalt for konsumenten å redusere helsekapitalen.

Sammenhengen mellom brukerpris og helsekapital kan illustreres ved følgende figur:

Figur 2.3 Sammenheng mellom brukerpris og helsekapital, optimal tilpasning



MEC-kurven viser "Marginal efficiency of capital", dvs. sammenhengen mellom helsekapitalen og avkastningen av investering i helsekapital:

$$MEC = MEC(WF'(H)/\Pi)$$

der $MEC'_H < 0$. Vi ser fra figuren at desto slakere kurve desto mer vil endring i brukerprisen slå ut i endring i optimal helsekapital. I tråd med Grossman (1972) kan MEC-kurven betraktes som en etterspørselskurve for helsekapital men brukerprisen kan betraktes som en uendelig elastisk tilbudskurve (fordi brukerprisen er uavhengig av helsekapitalen).

Optimal bruttoinvestering i helse er gitt ved:

(2.25) $I^*=dH(P,W,r,d)$

når vi brukte optimumsløsningen for *H* gitt ved (2.23). (2.25) impliserer at i optimum vil det ikke være noen endring i helsekapital fra en periode til en annen. Optimal investering i helse i hver periode består bare i å erstatte den andelen av helsekapitalen som er gått tapt gjennom kapitalslit.

Det er nå interessant å undersøke hvordan optimal helsekapital (representert ved (2.23)) og optimal investering (representert ved (2.25)) avhenger av depresieringsraten, lønnssatsen og utdanning. For å finne ut dette gjør vi komparativ statistikk.

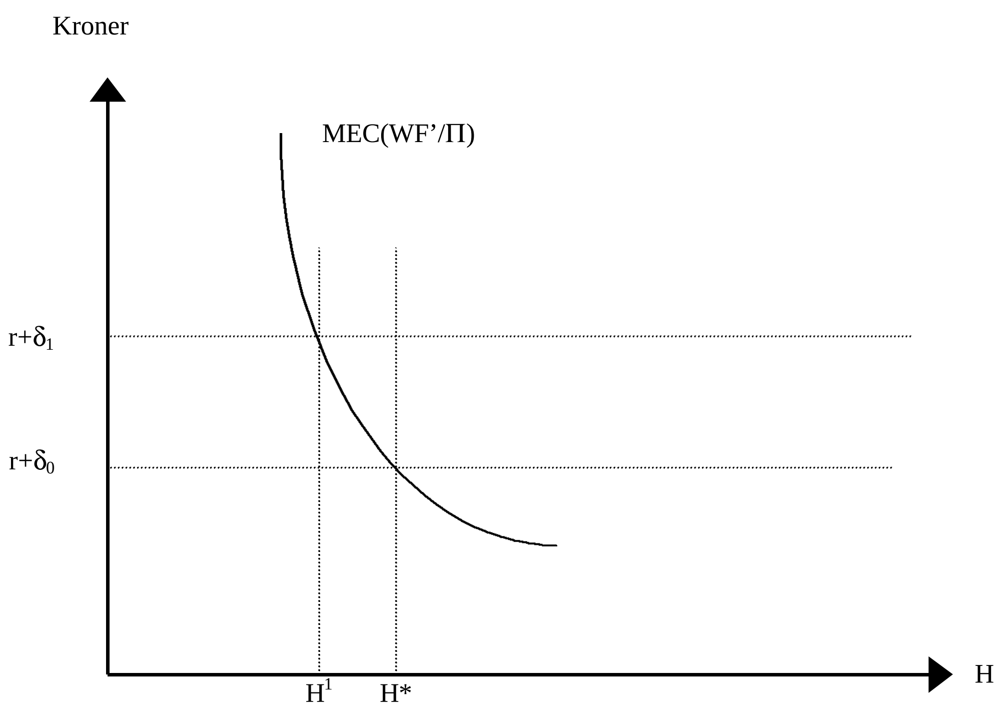
Komparativ statikk

For å forenkle analysen antar vi at lønnssatsen *W*, marginalkostnaden ved bruttoinvesteringer i helse P og marginalproduktiviteten av helsekapital F' er uavhengig av alder, dvs. uten fotskrift *i*.

(i) *Økt depresiering, d* -

Økt depresiering kan tolkes som at depresieringen øker med alder. For å forklare hva som skjer tar vi utgangspunkt i følgende figur:

Figur 2.4 Effekt av økt depresieringsrate



Når d øker fra d_0 til d_1 øker brukerprisen. Vi ser av figuren at den optimale beholdningen av helse reduseres fra H^* til H^1. Som nevnt ovenfor, desto slakere kurve (dvs. desto større elastisitet i tallverdi av helsekapital mhp. brukerpris) desto større reduksjon i *H*.

Vi finner et matematisk uttrykk for effekten av økt d på H ved å differensiere likevektsbetingelsen (2.22). Det er hensiktsmessig å først ta den naturlige logaritmen på begge sider i (2.22):

(2.26) $$lnW+lnF'(H)-lnP=ln(r+d)$$

Fra (2.26) får vi at effekten av δ på H er gitt ved:

(2.27) $$e_{H,d} = \frac{1}{r}\left(\frac{d}{r+d}\right) < 0$$

der $e_{H,d}$ er elastisiteten av helsekapital mhp. depresieringsraten og r er elastisiteten av $F'(H)$ mhp. helsekapitalen

$$r=(F''(H)/F'(H))*H < 0 \qquad \text{siden } F''(H) < 0$$

Vi ser fra (2.27) at en økning i depresieringsraten gir en reduksjon i den optimale helsekapital, noe som også er vist i figuren.

*Effekt på I**

Det er to effekter som påvirker bruttoinvesteringene i helse, I* (* betegner optimalverdien):

I. Økt d betyr at I må øke for å opprettholde et gitt helsenivå. Dette trekker i retning av økt I.

II. Økt d gir redusert H, og det betyr mindre investering I for å opprettholde et visst helsenivå. Dette trekker i retning av redusert I.

Nettoeffekten av økt ***d*** avhenger av helningen på MEC-kurven. Desto brattere kurve, desto mer sannsynlig at *I* øker fordi *DH (<0)* blir liten i tallverdi. Ved uelastisk kurve vil *I* øke når ***d*** øker.

Det er altså fullt mulig med en situasjon hvor *H* reduseres og *I* øker, samtidig.

I likevekt har vi at *I=dH* (dvs. null nettoinvesteringer) jfr. ligning (2.25). Dersom vi tar den naturlige logaritmen på begge sider får vi:

(2.28) $\quad lnI = lnd + lnH$

Fra (2.28) følger at:

$$\frac{1}{I}\frac{\partial I}{\partial d} = \frac{1}{d} + \frac{1}{H}\frac{\partial H}{\partial d} \qquad ;\ \text{multiplise rer med}\ d \Rightarrow$$

$$\frac{d}{I}\frac{\partial I}{\partial d} = 1 + \frac{d}{H}\frac{\partial H}{\partial d}$$

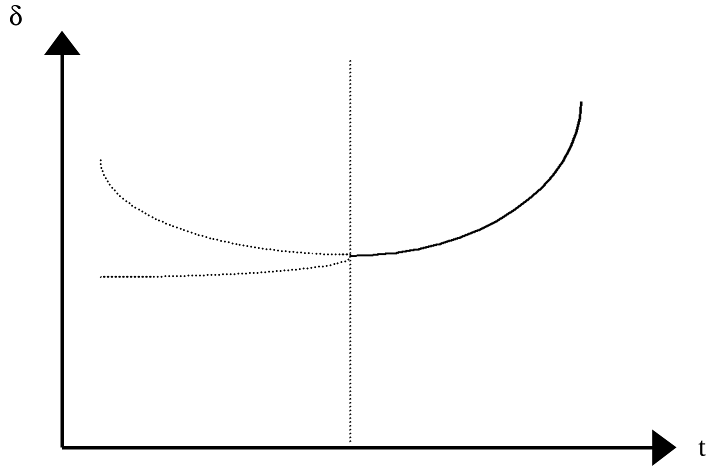
Fra uttrykket ovenfor følger at

(2.29) $\quad e_{I,d} = 1 + e_{H,d}$

der $e_{I,d}$ er elastisiteten av bruttoinvesteringen mhp. depresieringsfaktoren ***d***. $e_{H,d}$ er elastisiteten av helsekapitalen mhp. ***d*** og $e_{H,d} < 0$, jfr. (2.27). Fra (2.29) har vi at $e_{I,d} > 0$ hvis $\left|e_{H,d}\right| < 1$. Desto mindre $\left|e_{H,d}\right|$ er, desto brattere er MEC-kurven.

Når en person blir eldre, øker ***d***. Hvordan ***d*** er tidlig i livet er mindre opplagt. Men det er klart at etter visst nivå på tiden *t*, vil ***d*** øke. Statistikk viser for øvrig at helsa reduseres med alder, samtidig som bruttoinvesteringene i helse øker siden forbruk av helsetjenester øker med alderen. Sammenhengen mellom depresieringsraten og tiden kan f.eks. være som i figuren nedenfor:

Figur 2.5 Mulige baner for depresieringsraten



(ii) Lønnsøkning, W -

En økning i lønnssatsen *W* har to effekter:

- Det blir dyrere å investere i helsetjenester fordi alternativkostnaden ved bruk av egen tid øker. Personen ønsker å bruke mer tid på arbeid og mindre tid på egen helse.
- Avkastningen på investering i helse øker.

Dette er to effekter som trekker i hver sin retning: Helsekapitalen, *H*, øker fordi en lønnsøkning gir større inntekt i fremtiden hvis man holder seg frisk. Økt lønnsnivå (*W* opp) øker kostnaden ved å bruke tid på helsetiltak og dermed reduseres tid på helse.

Bruttoinvesteringene i helse, *I*, vil samlet sett øke. Gitt at det er substitusjonsmuligheter mellom innsats av egen tid og innsats av helsetjenester, så vil økt *W* samtidig føre til økt innsats av helsetjenester relativt til innsats av egen tid fordi innsats av egen tid har blitt dyrere.

For å finne et uttrykk for effekten tar vi utgangspunkt i likevektsbetingelsen (2.22). Fra denne får vi (2.26) når vi tar logaritmen på begge sider. Vi differensierer så (2.26) mhp. *H* og *W*:

$$\frac{1}{W}+\frac{1}{F'(H)}F''(H)\frac{dH}{dW}-\frac{1}{\Pi}\frac{d\Pi}{dW}=0$$

som vi multipliserer denne ligningen med *W* og *H*. Den kan dermed skrives på følgende måte:

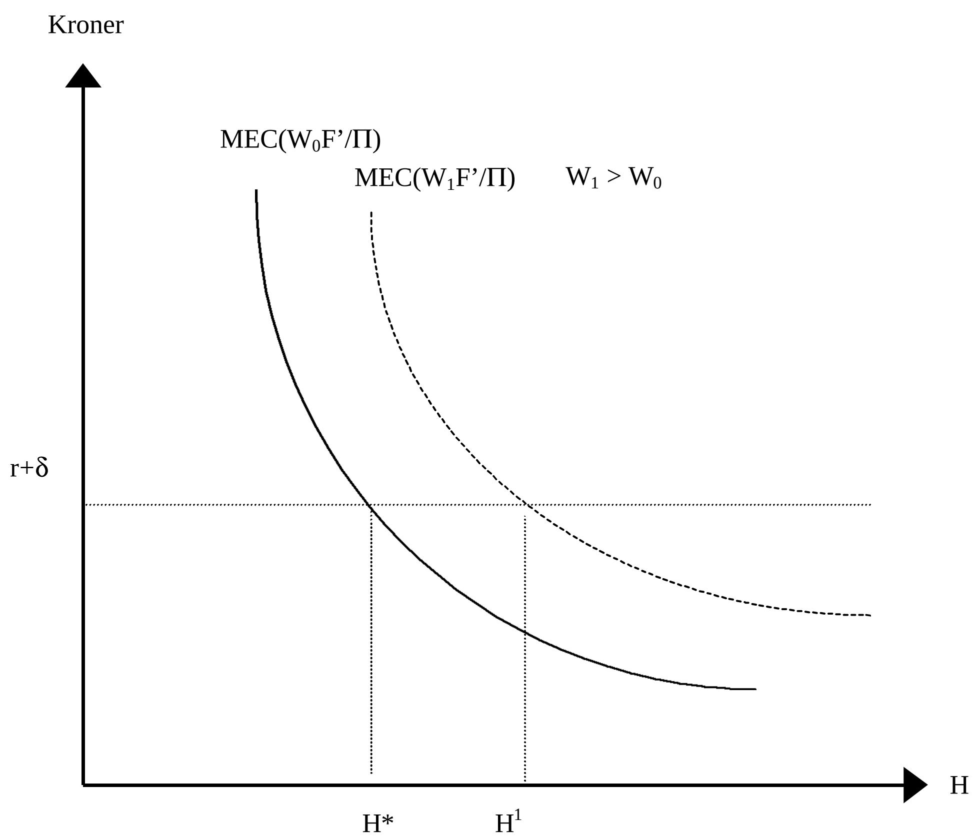
(2.30) $$1 + re_{H,W} - e_{\Pi,W} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad e_{H,W} = -\frac{1}{r}(1 - e_{\Pi,W})$$

der r er som definert over. Fra produksjonsteorien vet vi at faktorens kostnadsandel alltid er mindre enn 1 slik at $e_{\Pi,W} = WTH/\Pi I < 1$. Siden r < 0, får vi dermed resultatet at:

(2.31) $$e_{H,W} = -\frac{1}{r}(1 - e_{\Pi,W}) \quad > 0$$

der $e_{H,W}$ er elastisiteten av H mhp. W og $e_{P,W}$ er elastisiteten av P mhp. W. r er som før elastisiteten av *F'(H)* mhp. *H*. (2.31) sier at økt lønn gir økt optimal helsekapital. Siden ***d*** er konstant vil også den optimale bruttoinvesteringen i helse, *I**, øke, jfr. Ligning (2.25).
Effekten av en lønnsøkning kan illustreres grafisk som i figuren nedenfor:

Figur 2.6 Effekt av lønnsøkning



Økt lønn fører til at den optimale helsekapitalen øker, dvs. at den andre effekten dominerer. Begrunnelsen for dette er: Det er ikke bare arbeidsinnsats som brukes i produksjonen av helse men også andre produksjonsfaktorer. Derfor ligger kostnadsandelen alltid under en. Lønnsøkning gjør det viktigere å holde seg frisk. En vil forvente at innsats av helsetjenester øker relativt til innsats av egen tid, når *W* øker. Egen tid blir relativt dyrere, og gitt at det eksisterer substitusjonsmuligheter så vil TH_i gå ned.

(iii) Økt utdannelse

Grossman (1972) antok at folk med høyere utdanning var mer effektive i å produsere helse. Sett at bruttoinvesteringene i helse, i tråd med dette, kan skrives på følgende form

(2.32) $$I=aI(M,TH)$$

der *a* (>0) er en parameter som indikerer utdanningsnivå. Økt *a* skifter produktfunksjonen for helse oppover. Vi antar at helse er påvirket av kunnskap/utdanning i den forstand at en person blir dyktigere til å produsere helse desto mer generell kunnskap og utdanning han har.

Fra (2.26) følger:

$$\frac{1}{F'(H)}F''(H)\frac{dH}{da}-\frac{1}{\Pi}\frac{d\Pi}{da}=0$$

Vi multipliserer denne med *a* og får:

$$re_{H,a}-e_{\Pi,a}=0 \quad \Rightarrow$$

(2.33) $$e_{H,a}=\frac{e_{\Pi,a}}{r}$$

der $e_{H,a}$ er elastisiteten av *H* mhp. *a*, $e_{P,a}$ er elastisiteten av *P* mhp. *a* og *r* som før er elastisiteten av *F'(H)* mhp. *H*. *r* er som nevnt negativ fordi *F''* < 0. Fra produksjonsteorien følger at gjennomsnittskostnaden er gitt ved (jfr. Også ovenfor):

$$\Pi = \frac{PM + WTH}{aI(M, TH)}$$

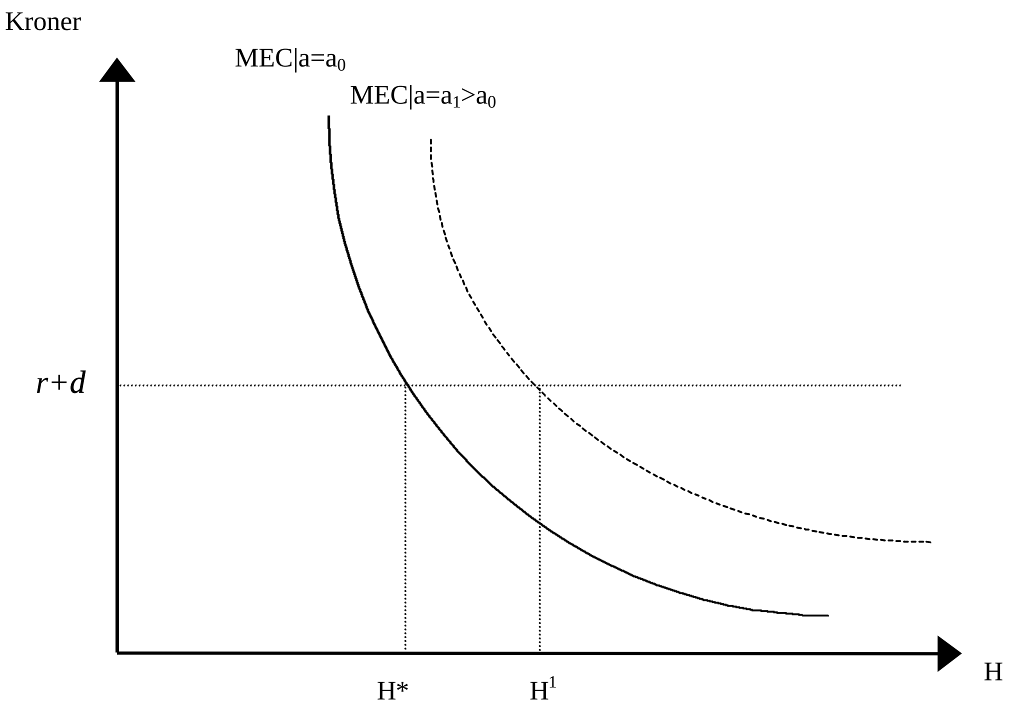
Økt a gir uendret $\frac{PM + WTH}{I(M, TH)}$ fordi *I(M,TH)* er homogen av grad 1. Derfor har vi at $e_{P,a}$=-1. Vi vil dermed ha at:

(2.34) $$e_{H,a} = -\frac{1}{r} > 0$$

Ligning (2.34) sier at vi får mer igjen for å produsere helse desto mer utdanning man har, og jo høyere blir den optimale helsekapitalen. Siden *d* er konstant, vil også den optimale bruttoinvesteringen i helse, *I**, øke, jfr. Ligning (2.25).

Vi kan illustrere effekten av økt utdanning på optimal investering i helsekapital ved følgende figur:

Figur 2.7 Effekt av økt utdanningsnivå



(iv) Økt pris på helsetjenester, P går opp:

Vi skal nedenfor vise at økt pris på helsetjenestene fører til at H reduseres og I reduseres. Fra (2.26) har vi nemlig at:

$$\frac{1}{F'(H)}F''(H)\frac{dH}{dP}-\frac{1}{\Pi}\frac{d\Pi}{dP}=0 \quad \Rightarrow$$

(2.35) $$e_{H,P}=\frac{e_{\Pi,P}}{r}$$

Fra produksjonsteorien vet vi som nevnt ovenfor at faktorens kostnadsandel er mindre enn 1, $e_{\Pi,P}=\frac{PM}{\Pi I}<1$. Siden $r < 0$ har vi at $e_{H,P} < 0$. Økt pris på helsetjenester fører til at man etterspør mindre helsetjenester. Det betyr (i likevekt) at for en gitt depresieringsrate vil bruttoinvesteringene i helse reduseres. Årsaken er at man med en mindre helsekapital, H, trenger en mindre bruttoinvestering for å erstatte den helsekapital som er gått tapt ved depresiering.

Kommentarer og kritikk til Grossman-modellen

Positivt ved modellen

Modellen er en typisk økonomisk modell, dvs. vi tar utgangspunkt i optimaliserende konsumenter der miljøfaktorer antas eksogene. Modellen utdyper interessante mekanismer ved individuell tilpasning av helsekapital og sammenheng mellom beholdnings- og strømningsstørrelser.

Kritikk mot modellen

1. Det er full sikkerhet om fremtidige hendelser. Vi ser for eksempel bort fra sjokk i
2. Når det gjelder produktfunksjonen for helse, er det grunn til å anta at helsearbeidere vet mer om produktfunksjonen enn det vi selv vet. I såfall kan vi ha skjevt fordelt informasjon.
3. *TH* er del av frisk tid til disposisjon. Det er kanskje heller *TL* som er innsatsen når en er syk. *TL* har ingen alternativ anvendelse og dermed ingen kostnad. Tidskostnaden ved å investere i helse er mindre når man er syk enn når man er frisk.

4. På grunn av forsikringsordninger er i praksis P liten ved kurative tjenester (ofte bare en liten egenandel). En liten P fører til stor etterspørsel etter investering i helse. Når P går mot null, vil MEC-kurven bryte sammen.
5. Fra punktene 3 og 4 følger at det er særlig ved forebyggende helsetjenester at individet bærer kostnadene. Dette trekker i retning av at modellen er bedre egnet til å si noe om investering i helse gjennom forebyggende helsetjenester fremfor kurative helsetjenester.
6. Det er grunn til å tro at de mekanismer som ligger til grunn for de tall vi leser ut av statistikken, er mer kompliserte enn det modellen gir uttrykk for.
7. Etterspørselen etter helsetjenester bli bestemt/være påvirket av forhold på tilbudssiden.

Empiriske analyser

Det er gjennomført relativt få empiriske analyser av Grossman-modellen, og de analysene som er gjennomført viser motstridende resultater i forhold til hva modellen predikerer. En relativt ny empirisk analyse av Grossman-modellen er Gerdtham og Johannesson (1997), som også har referanser til tidligere studier. Gerdtham og Johannesson finner resultater som er konsistente med hva modellen predikerer; etterspørselen etter helse øker med inntekt og utdanning og avtar med alder.

2.2 Etterspørsel etter forebyggende og kurative helsetjenester

Innledning

Vi skal nå drøfte etterspørselen etter forebyggende og kurative helsetjenester med utgangspunkt i Hey og Patel (1983). Vi husker at i Grossman-modellen i avsnitt 2.1 gjorde vi ikke noe skille mellom forebyggende og kurative tjenester. Vi skal her se at etterspørselen etter forebyggende og kurative tjenester vil avhenge av hvilke tilstand man er i (frisk eller syk).

Vi definerer følgende to tilstander:

Forebyggende tilstand:: Er frisk, ønsker ikke å bli syk
Kurativ tilstand: Er syk, ønsker å bli frisk

Det påløper en kostnad nå ved å etterspørre forebyggende tjenester. Gevinsten er at man reduserer sannsynligheten for å bli syk og å pådra seg store kostnader forbundet med sykdom senere.

Vi skal undersøke hvordan etterspørselen etter forebyggende og kurative helsetjenester kan tenkes å avhenge av kostnader og teknologi. Et interessant spørsmål er hvordan etterspørsel etter medikamenter som kan forebygge sykdom, påvirkes av endringer i prisen på medikamentene. En kan også stille spørsmålet om økt pris på kurative helsetjenester (behandling) vil påvirke etterspørselen etter forebyggende tjenester ? At kostnaden ved å bli frisk hvis man først har blitt syk har gått opp, gjør det mer attraktivt å holde seg frisk, og bidrar til øke etterspørselen etter forebyggende tjenester.

Anta at den forebyggende helsetjenesteteknologien bedres, f.eks. at det kommer nye medikamenter eller at noen næringsstoffer har bedre effekt enn ventet. En vil da vente at etterspørselen etter forebyggende helsetjenester vil øke. Hva skjer med de som er syke ? Disse vil ikke ha noen umiddelbar glede av den nye teknologien. Men samspillseffekter i form av bedre forebyggende helsetjenesteteknologi reduserer kostnaden ved å holde seg frisk. De syke vil kanskje bruke mer penger på kurative tjenester fordi sannsynligheten for å holde seg frisk, hvis man først blir frisk, har blitt større.

Det er altså en komplisert interaksjon mellom forebyggende og kurative helsetjenester. Dette er et argument for at vi bør se på et modellresonnement, dvs. en mer presis analyse.

Modell for samspill mellom etterspørsel etter forebyggende og kurative helsetjenester

Vi tar utgangspunkt i Hey og Patel (1983).

Modellforutsetninger

(i) En person kan på ethvert tidspunkt befinne seg i en av to mulige tilstander:

tilstand 1: er frisk

tilstand 2: er syk

og personen foretrekker alltid tilstand 1 fremfor tilstand 2.

(ii) Vi antar diskret tid og at konsumenten lever et uendelig antall perioder,

(iii) Det er visse sannsynligheter for overgang fra tilstand 1 til tilstand 2 fra en periode til en annen og vice versa. Dvs. det er visse sannsyligheter for å være frisk i neste periode gitt at man er syk i inneværende periode og vice versa. Bevegelsen mellom tilstandene er stokastisk.

Vi kan stille opp følgende 2x2-matrise for disse overgangssannsynlighetene:

		periode t+1	
		frisk	syk
periode t	frisk	p	(1-p)
	syk	q	(1-q)

(iv) Sannsynlighetene er ikke avhengig av historien slik at bevegelsene er en 1. ordens Markov-prosess med overgangssannsynligheter som i 2x2-matrisen ovenfor.

(v) Risikoavers aktør som maksimerer forventet neddiskontert nytte

(vi) q øker med antall kurative helsetjenester y og er uavhengig av antall forebyggende tjenester x.

(vii) p øker med antall forebyggende helsetjenester x og er uavhengig av antall kurative tjenester y.

(viii) Det er ingen forsikring slik at konsumenten betaler utgifter til helsetjenester av egen lomme.

(ix) I hver periode må konsumenten bestemme optimale utgifter til forebyggende helsetjenester eventuelt kurative helsetjenester (det som passer med tilstanden han er kommet i).

Symboler

P=pris per enhet av forebyggende helsetjenester

Q=pris per enhet av kurative helsetjenester

I=eksogen inntekt per periode

p=sannsynligheten for å være frisk i periode t+1 gitt at man er frisk i periode t

(1-p)=sannsynligheten for å være syk i periode t+1 gitt at man er frisk i periode t

q=sannsynligheten for å være frisk i periode t+1 gitt at man er syk i periode t

(1-q)=sannsynligheten for å være syk i periode t+1 gitt at man er syk i periode t

x=mengde forebyggende helsetjenester

y=mengde kurative helsetjenester

R=restinntekt

a,b,g,h=teknologiparametre

Modell

Vi definerer følgende sammenhenger:

(2.36) $p=p(x) \quad , 0 < p(x) < 1, p'(x) > 0, p''(x) < 0, p(0) > 0$

(2.37) $q=q(y) \quad , 0 < q(y) < 1, q'(y) > 0, q''(y) < 0, q(0) > 0$

Sannsynligheten for å være frisk i neste periode gitt at man er frisk i inneværende periode (p) er en voksende men avtakende funksjon av mengden forebyggende helsetjenester. På tilsvarende måte er sannsynligheten for å være frisk i neste periode gitt at man er syk inneværende periode (q) en voksende men avtakende funksjon av mengden kurative helsetjenester.

Vi betrakter et individ som har en eksogent gitt inntekt i hver periode lik *I*. Vi ser bort i fra tidsbruk. Etter kjøp av forebyggende og kurative helsetjenester vil individet ha flg. restinntekt:

$$R = \begin{cases} I - Px & \text{hvis frisk} \\ I - Qy & \text{hvis syk} \end{cases} \tag{2.38}$$

Vi antar at individet får nytte av inntekten og vi definerer følgende tilstandsbetingede nyttefunksjon:

$$U(R) = \begin{cases} V(R) & \text{hvis frisk} \\ W(R) & \text{hvis syk} \end{cases} \tag{2.39}$$

Vi antar:

$$V(R) > W(R) \quad \text{for alle } R \tag{2.40}$$

dvs. at vi antar at nytten av restinntekten er større i frisk-tilstanden enn i syk-tilstanden for lik størrelse på restinntekten.

Pga. antagelsen (v) om at konsumenten har risikoaversjon følger at:

$$\begin{cases} V'(R) > 0, V''(R) < 0 \\ W'(R) > 0, W''(R) < 0 \end{cases} \quad \text{for alle R} \tag{2.41}$$

Den neddiskonterte verdien av nytte i alle perioder er gitt ved:

(2.42) $$\sum_{t=t}^{\infty} r^{t-t} U(R_t)$$

der *r* er diskonteringsfaktoren.. Økning i *r* innebærer at framtiden tillegges større vekt, Som antatt i (2.42) er nytten i periode *t+1* uavhengig av nytten i periode *t*. Individet maksimerer forventet neddiskontert nytte.

Problemstilling

Hvordan innrette seg mhp. forebyggende og kurative tjenester for at nytten i (2.42) skal bli størst mulig ?

Vi gjør et analytisk triks ved at vi antar livet består av et uendelig antall perioder (forutsetning (ii)). Dette innebærer at uansett hvilken periode man tar utgangspunkt i, ser fremtiden likedan ut, og de optimale *x* og *y* er tidsuavhengige. Det eneste som skifter fra en periode til en annen er helsetilstanden (dvs. helsetilstanden er med visse sannsynligheter den samme som i forrige periode, jfr. 2x2-matrisen ovenfor).

Løsning av modellen

La

v=maksimum forventet nytte fra nå og resten av livet, når initiltilstanden er frisk

w=maksimum forventet nytte fra nå og resten av livet, når initialtilstanden er syk

Vi kan dermed skrive opp følgende uttrykk for v:

(2.43) $$v=max_x\{V(I-Px)+r[p(x)v+(1-p(x))w]\}$$

Leddet *V(I-Px)* inne i parantesen representerer nytten idag av restinntekten etter at inntekt er brukt på å kjøpe forebyggende helsetjenester. Motivet for å kjøpe forebyggende helsetjenester er at dette bidrar til å øke sannsynligheten for å holde seg frisk i neste periode. Med sannsynlighet *p(x)* vil konsumenten være frisk i neste periode og dermed vil han ha maksimum forventet nytte over livet *v* (husk at vi har et uendelig antall perioder). Med sannsynlighet *(1-p(x))* vil han være syk i neste periode og maksimum forventet nytte over livet er da gitt ved *w*. *v* og *w* (med tilhørende sannsynligheter) må diskonteres med faktoren r. Incentivet til å bruke penger på forebyggende helsetjenester er at nytten av inntekt er størst når man er frisk.

Tilsvarende får vi for *w*:

(2.44) $$w=max_y\{W(I-Qy)+r[q(y)v+(1-q(y))w]\}$$

I ligning (2.44) maksimerer vi bare med hensyn på y fordi når en først har blitt syk spiller det ingen rolle hvor mye en bruker på forebygging i frisk-tilstanden.

Førsteordensbetingelsen (for en indre løsning) tilordnet ligning (2.43) er:

$$V'(I-Px)(-P)+r[p'(x)v-p'(x)w]=0 \qquad \Rightarrow$$

(2.45) $$PV'(I-Px)=r(v-w)p'(x)$$

Ligning (2.45) sier at den marginale kostnad ved forebyggende helsetjenester (målt i nytteenheter) skal være lik den marginale nyttegevinsten ved forebygging. Leddet (*v*-*w*) representerer nyttegevinsten (også kalt nyttegapet) herfra og i resten av livet av å være frisk i forhold til å være syk i dag. Denne kommer først i neste periode slik at den må diskonteres med faktoren *r*.

Andreordensbetingelsen tilordnet (2.43) er:

(2.46) $$A^{\circ}P^2V''(I-Px)+r(v-w)p''(x) < 0$$

Tilsvarende blir førsteordensbetingelsen tilordnet ligning (2.44) lik:

(2.47) $$QW'(I-Qy)=r(v-w)q'(y)$$

Andreordensbetingelsen blir:

(2.48) $B^{\circ}Q^2W''(I\text{-}Qy)+r(v\text{-}w)q''(y) < 0$

Vi må anta:

(2.49) $u=v\text{-}w > 0$

for at vi skal ha indre løsning. (2.49) er også tilstrekkelig for at andreordensbetingelsene er oppfylt, jfr. (2.46) og (2.48), når vi også brukes forutsetningen om at konsumenten er risikoavers.

Med de optimale *x* og *y* innsatt i (2.43) og (2.44) får vi

$v=\{V(I\text{-}Px)+r[p(x)v+(1\text{-}p(x))w]\}$ og

$w=\{W(I\text{-}Qy)+r[q(y)v+(1\text{-}q(y))w]\}$

Vi beregner nyttegapet med utgangspunkt i disse utrykkene:

(2.50) $u=v\text{-}w$

$=V(I\text{-}Px)+r[p(x)v+(1\text{-}p(x)w]\text{-}W(I\text{-}Qy)\text{-}r[q(y)+(1\text{-}q(y)w]$
$=V(I\text{-}Px)\text{-}W(I\text{-}Qy)+rp(x)v+rw\text{-}rp(x)w\text{-}rq(y)v\text{-}rw$
$=V(I\text{-}Px)\text{-}W(I\text{-}Qy)+ru(p(x)\text{-}q(y))$ Þ
$u(1\text{-}rp(x)+rq(y))=V(I\text{-}Px)\text{-}W(I\text{-}Qy)$

Vår modell består dermed av følgende tre ligninger:

(2.51) $V(I\text{-}Px)\text{-}W(I\text{-}Qy)=u[1\text{-}rp(x)+rq(y)]$

(2.52) $PV'(I\text{-}Px)=rup'(x)$

(2.53) $QW'(I\text{-}Qy)=ruq'(y)$

Ligningene (2.51)-(2.53) er tre ligninger som bestemmer de optimale verdier av x,y og u som funksjoner av de eksogene variablene P,Q,I,r og teknologi. (Teknologi kan påvirke overgangssannsynlighetene). De optimale verdifunksjonene er gitt ved:

x=x*(P,Q,I,R,teknologi)*
y=y*(P,Q,I,r,teknologi)*
u=u*(P,Q,I,R,teknologi)*

Komparativ statikk

(i) Effekt av økt inntekt, I:

Vi deriverer (2.51)-(2.53) mhp. I og får da:

$$V'\left[1-P\frac{\partial x}{\partial I}\right]-W'\left[1-Q\frac{\partial y}{\partial I}\right]=\frac{\partial u}{\partial I}\left[1-rp(x)+rq(y)\right]+u\left[-rp'\frac{\partial x}{\partial I}+rq'\frac{\partial y}{\partial I}\right]$$
$$PV''\left[1-P\frac{\partial x}{\partial I}\right]=r\left[\frac{\partial u}{\partial I}p'+up''\frac{\partial x}{\partial I}\right] \qquad \Rightarrow$$
$$QW''\left[1-Q\frac{\partial y}{\partial I}\right]=r\left[\frac{\partial u}{\partial I}q'+uq''\frac{\partial y}{\partial I}\right]$$

Når vi løser disse tre ligningene får vi:

(2.54) $$\frac{\partial u}{\partial I}=\frac{V'-W'}{1-rp(x)+rq(y)}$$

(2.55) $$\frac{\partial x}{\partial I}=\frac{PV''(1-rp+rq)-rp'(V'-W')}{A(1-rp+rq)}$$

(2.56) $$\frac{\partial y}{\partial I}=\frac{QW''(1-rp+rq)-rq'(V'-W')}{B(1-rp+rq)}$$

Vi har at leddet (*1-rp+rq*) > 0 fordi *r,p* og *q* er tall mellom 0 og 1. Fortegnet på de deriverte i (2.54)-(2.56) er ubestemt fordi fortegnet på leddet (*V'-W'*) er ubestemt. Vi har tre tilfeller:

(i) *V'-W' > 0* $\Rightarrow$

$$\frac{\partial u}{\partial I} > 0, \frac{\partial x}{\partial I} > 0, \frac{\partial y}{\partial I} > 0$$

Når *V'*-*W'* > 0 er det mer attraktivt enn før å være frisk enn å være syk, når inntekten har økt. Dette innebærer at man bruker mer på *x* og *y* for å holde seg frisk/bli frisk.

(ii) *V'-W' = 0* $\Rightarrow$

$$\frac{\partial u}{\partial I} = 0, \frac{\partial x}{\partial I} > 0, \frac{\partial y}{\partial I} > 0$$

Her ønsker konsumenten å fordele inntektsøkningen over denne og kommende perioder.

(iii) *V'-W'* < *0* $\Rightarrow$

$$\frac{\partial u}{\partial I} < 0, \frac{\partial x}{\partial I}\ ?, \frac{\partial y}{\partial I}\ ?$$

Motivasjonen for å øke x og y blir mindre når u reduseres.

(ii) Effekt av økt pris på forebyggende tjenester, P:

Fra (2.51)-(2.53) får vi:

(2.57) $$\frac{\partial u}{\partial P} = \frac{-V'x}{1-rp+rq} < 0$$

(2.58) $$\frac{\partial x}{\partial P} = \frac{V'[1-rp+rq+rp'x]-PV''x[1-rp+rq]}{A(1-rp+rq)} < 0$$

To effekter av økt *P* på x: (i) I periode t koster forebygging mer, (ii) I periode τ > t er det relativt mer kostbart å være frisk.

(2.59) $$\frac{\partial y}{\partial P} = \frac{V'rq'x}{B(1-rp+rq)} < 0$$

Det er relativt mer kostbart å være frisk. En bruker da også mindre penger på kurative tjenester.

(iii) Effekt av økt Q:

Fra (2.51)-(2.53) får vi:

(2.60) $$\frac{\partial u}{\partial Q} = \frac{W' y}{1 - rp + rq} > 0$$

(2.61) $$\frac{\partial x}{\partial Q} = \frac{-W' rp' y}{A(1 - rp + rq)} > 0$$

(2.62) $$\frac{\partial y}{\partial Q} = \frac{W'[1 - rp + rq - rq' y] - QyW''[1 - rp + rq]}{B(1 - rp + rq)} ?$$

(2.62) viser at det er to effekter som trekker i hver sin retning: (i) En får mindre restinntekt dersom en skal bruke like mye som før på kurative helsetjenester. Dette trekker i retning av redusert y. (ii) Det er relativt billigere å være frisk. Dette trekker i retning av økt y slik at personen kan bli frisk.

(iv) Effekt av endret teknologi: skift i p-funksjonen

Sannsynligheten for fortsatt å være frisk øker for gitt nivå på x. Skiftet kan anta to former:

(a) *p(x) + a*

dvs. at sannsynligheten for å bli frisk består av nivået på *x* pluss et eksogent ledd. Vi antar at kunnskap kan ha betydning for helsetilstanden. Desto bedre kunnskap man har om effekt av helsetiltak, desto større er sannsynligheten for å bli frisk for alle nivåer på *x*.

(b) *gp(x)*

Med denne formen vil den marginale effekten av helsetjenester øke. Et eksempel kan være et nytt medikament som gir større effekt for et gitt antall piller.

Når det gjelder de nye sannsynligheten for *p(x)* fra (i) og (ii) er fremgangsmåten at vi bare setter den nye sannsynligheten inn i førsteordensbetingelsen og deretter deriverer igjennom mhp. *a* eller *g*. Når det gjelder *a* har vi satt denne initialt lik 0, og sett på effekter av økt a ut i fra initialtilstanden *a=0*.

Økning i a

Fra (2.51)-(2.53) og med (i) får vi:

(2.63) $$\frac{\partial u}{\partial a} = \frac{ru}{1 - rp + rq} > 0$$

Dersom man er frisk er sannsynligheten nå større for å forbli frisk.

(2.64) $$\frac{\partial x}{\partial a} = \frac{-r^2 p' u}{A(1 - rp + rq)} > 0$$

Det er mer å vinne på å være frisk. Dette trekker i retning av at man vil bruke mer ressurser på å holde seg frisk.

(2.65) $$\frac{\partial y}{\partial a} = \frac{-r^2 q' u}{B(1 - rp + rq)} > 0$$

Et skift i p-funksjonen (dvs. i den forebyggende teknologien) gjør det mer attraktivt å være frisk, fordi sannsynligheten til å holde seg frisk er større. Dette trekker i retning av at man vil bruke mer ressurser på å bli frisk.

Økning i g

Fra (2.51)-(2.53) og (ii) får man (setter *g=1* initialt):

(2.66) $$\frac{\partial u}{\partial g} = \frac{rup}{1 - rp + rq} > 0$$

(2.67) $$\frac{\partial x}{\partial g} = \frac{-rup'(1 + rq)}{A(1 - rp + rq)} > 0$$

Det er to effekter: (i) For samme *x* som før, er sannsynligheten nå større for å holde seg frisk. Dette gjør at u går opp, det er mer attraktivt å være frisk. Dette trekker i retning av økt *x*. (ii) Den marginale effekten av forebyggende helsetjenester er nå større enn før. Dette trekker i retning av økt *x* (får mer igjen på marginen av å holde seg frisk).

(2.68) $$\frac{\partial y}{\partial g} = \frac{-r^2 q' up}{B(1-rp+rq)} > 0$$

Det er mer attraktivt å være frisk. Dette trekker i retning av økt innsats for å bli frisk.

(v) Effekt av skift i q-funksjonen

To typer skift (tilsvarende som for skift i p-funksjonen):

(a) $q(y)+b$

(b) $hq(y)$

Økning i b

Antar initialt at b=0. Fra (2.51) til (2.53) følger:

$$\frac{\partial u}{\partial b} < 0$$

Det har skjedd noe med teknologien som gjør det mindre ille enn før å være syk i dag, fordi sannsynligheten for å bli frisk av seg selv, er nå større enn før. Dette trekker i retning av mindre ressurser på å holde seg frisk.

$$\frac{\partial x}{\partial b} < 0, \ \frac{\partial y}{\partial b} < 0$$

Gitt at man er syk, bruker man nå mindre på kurative helsetjenester enn før fordi sannsynligheten er større for å bli frisk..

Økning i h

Fra (2.51)-(2.53) følger at:

(2.69) $$\frac{\P u}{\P h} = \frac{-urq}{1 - rp + rq} < 0$$

Det er mindre ille å være syk. fordi behandling har blitt mer effektiv.

(2.70) $$\frac{\P x}{\P h} = \frac{ur^2 p' q}{A(1 - rp + rq)} < 0$$

Sannsynligheten for å bli frisk når man er blitt syk, er større. Derfor er det optimalt å bruke mindre på å holde seg frisk enn før.

(2.71) $$\frac{\P y}{\P h} = \frac{-ruq'(1 - rp)}{B(1 - rp + rq)} > 0$$

Det er to effekter på etterspørselen etter kurative helsetjenester: (i) Det er mindre ille å være syk nå enn før, siden sannsynligheten for å bli frisk er større. Dette trekker i retning av redusert *y*. (ii) Den marginale effekt av kurative tjenester er større. Dette trekker i retning av økt *y*. Siden totaleffekten er positiv, dominerer den siste effekten.

Når det gjelder prediksjon av effekt av skift i behandlingsteknologi og hvordan etterspørselen etter kurative tjenester (*y*) påvirkes blir det dermed viktig å spesifisere hva slags skift det er snakk om, jfr. forskjell på effekter av *b* og *h* på *y*.

(vi) Effekt av økt r:

Fra (2.51)-(2.53) følger at:

(2.72) $$\frac{\partial u}{\partial r} = \frac{u(p(x) - q(y))}{(1 - rp(x) + rq(y)}\ ?$$

(2.73) $$\frac{\partial x}{\partial r} = \frac{-up'(x)}{A(1 - rp(x) + rq(y))} > 0$$

(2.74) $$\frac{\partial y}{\partial r} = \frac{-uq'(y)}{B(1 - rp(x) + rq(y))} > 0$$

Økt *r* har ingen entydig effekt på nyttegapet. Økt *r* har entydig positiv effekt på forebyggende tjenester og kurative tjenester. Tolkningen av dette er at en økning i diskonteringsfaktoren innebærer at fremtiden tillegges større vekt enn før. Det er derfor viktigere å holde seg frisk/bli frisk enn tidligere og man bruker derfor mer utgifter både på forebyggende tjenester og kurative tjenester.

Vi oppsummerer med følgende tabell for effekter av skift i eksogene variable på de endogene variable, *u*, *x* og *y*:

Tabell 2.1 Effekter av endring i eksogene variable

		Virkning		
Økning i:	**u**	**x**	**y**	**Kommentar**
I	?	?	?	Må kjenne V'-W'
P	-	-	-	
Q	+	+	?	
a	+	+	+	
g	+	+	+	
b	-	-	-	
h	-	-	+	
r	?	+	+	

Vi kan se på nye kolesterolsenkende medikamenter som et eksempel. Slike forebyggende medikamenter bidrar til at fortetning av blodårene til hjertet går langsommere enn før. Sannsynlighet for å holde seg frisk øker siden den marginale effekt av forbygging blir større. Dette kan betraktes som en økning i *g* (marginal effekt øker) og trekker i retning av at det blir brukt mer ressurser på *x* enn tidligere. Et mindre opplagt resultat fra modellen er dette: Det kan forventes større etterspørsel etter hjerteoperasjoner fordi sannsynligheten for å holde seg frisk er større enn før.

Et annet eksempel er at folk som bor under dårlige hygieniske og sanitære forhold (a liten) kan forventes å etterspørre mindre helsetjenester enn de som lever under bedre forhold. Grunnen er (i følge modellen) at de dårlige forholdene de lever under, gjør at sannsynligheten for å holde seg frisk er liten.

Kritikk mot antagelser

(i) p og q tidsuavhengige

Det er rimelig å tro at disse reduseres ettersom man bli eldre. Kan se på dette som:

$$\text{samlet effekt på } x \begin{cases} \text{a ned: trekker i retning av mindre forebygging} \\ \\ \text{b ned: trekker i retning av mer forebygging} \end{cases} \qquad ?$$

Samme konklusjon for effekt på y, dvs. ingen entydig effekt.

(ii) p og q uavhengig av tidligere tilstander

Dette er egenskaper ved 1. ordens Markov-prosesser som denne modellen er et eksempel på. Det er imidlertid trolig at sannsynlighet for å holde seg frisk avhenger av hvor ofte man har vært syk tidligere.

(iii) Ingen tilstand lik død

Død er en absorberende tilstand (det er ingen vei tilbake til livet). Dersom man er syk, er sannsynligheten for å dø større enn om man er frisk. Introduksjonen av dødstilstand er en interessant videreføring av modellen.

(iv) Inntekt uavhengig av helsetilstand

Det er i virkeligheten viktige samspillseffekter mellom inntekt og helsetilstanden.

(v) Vi har bare to tilstander. I realiteten er det grader av syk og grader av frisk.

3. BESKRIVELSE AV SYSTEMER FOR FINANSIERING OG PRODUKSJON AV HELSETJENESTER

Vi har til nå sett på tilfeller der det er *full egenbetaling* for helsetjenester. Vi har ikke sett på *egenskaper ved forsikringssystemene* og vi har heller ikke sett på *tilbudssiden.* Som en introduksjon til kapitlene 4 og 5, skal vi i dette kapitlet gi en oversikt over ulike systemer for finansiering og produksjon av helsetjenester.[6]

3.1 Klassifikasjonen av helsetjenestesystemer etter finansieringsmåte

Den følgende klassifikasjonen av helsetjenestesystemer etter finansieringsmåte er hentet fra OECD.[7]

Klassifikasjonen tar utgangspunkt i fem grupper av beslutningstakere:

(i) Befolkningen i dens to roller: som innbetaler til en forsikringsordning og som pasient
(ii) Forsikringsordningen
(iii) Førstelinjetjenesten
(iv) Spesialisthelsetjenesten, inkludert sykehusene
(v) Det offentlige som reguleringsmyndighet

Den vesentlige forbindelsen mellom gruppene foregår ved hjelp av :

(a) Produksjon av helsetjenester
(b) Henvisning fra førstelinjetjenesten til spesialisthelsetjenesten
(c) Pengestrømmer
-Innbetaling av forsikringspremie

[6] Denne oversikten tilsvarer stort sett NOU 1996:5 (der Tor Iversen ledet sekretariatet), vedlegg 2
[7] OECD, 1992, The reform of health care: A comparative analysis of seven OECD countries, Health Policy Studies No. 2 (OECD, Paris). OECD, 1994, The reform of health care systems: A review of seventeen OECD countries, Health Policy Studies No. 5 (OECD, Paris).

-Refusjon av utgifter

-Egenbetaling

-Utbetaling fra forsikringsordningen til tjenesteyterne

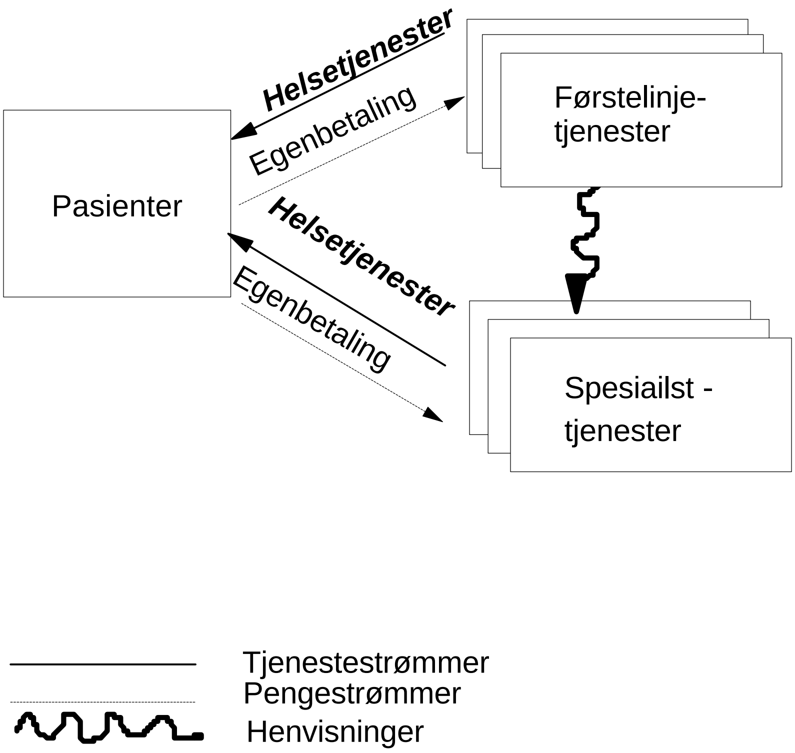
(d) Offentlige reguleringer

Vi skal beskrive sju modeller for finansiering av helsetjenester. Modellene vil skille seg fra hverandre etter hvorvidt det eksisterer forsikringsordninger, hvorvidt innbetaling til en forsikringsordning er frivillig eller obligatorisk (for eksempel skattebaserte systemer) og etter hvordan forholdet er organisert mellom forsikringsordningen og de som yter helsetjenester. Disse modellene vil selvfølgelig ikke ta vare på alle detaljene en kan finne i faktiske helsetjenestesystemer, men det kan være en måte å organisere tankegangen på.

1 Egenbetalingssystemer

I et egenbetalingssystem betaler befolkningen tjenesteyterne fullt ut som pasienter. Tjenesteyterne konkurrerer om pasientenes gunst. Eventuelt kan man ha henvisningsordninger mellom førstelinje- og spesialisthelsetjenesten. Det er imidlertid uvanlig i slike systemer.

Figur 3.1 Egenbetalingssystem



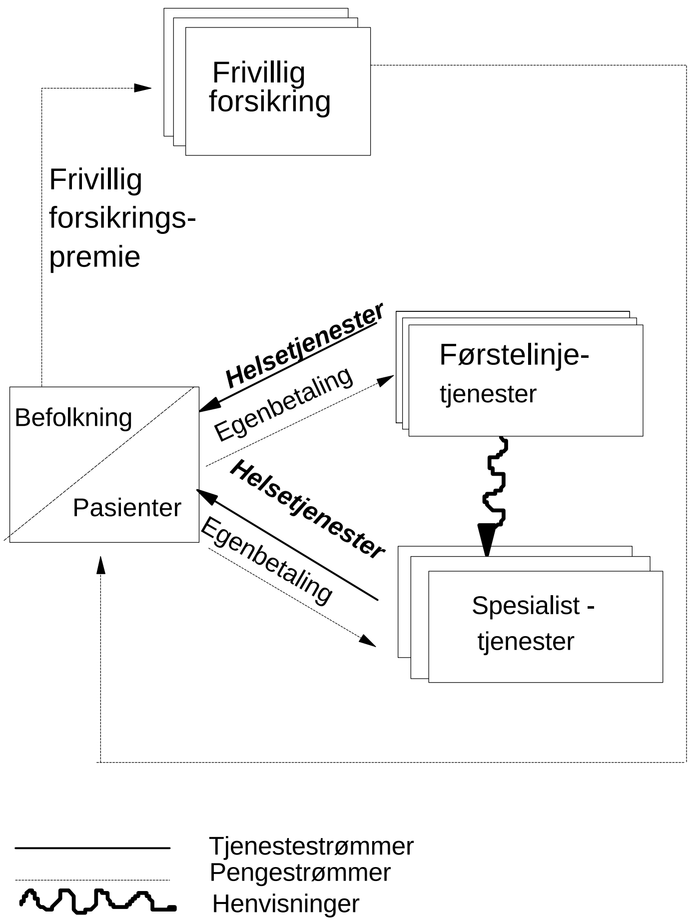
Dette systemet spiller ikke lenger noen dominerende rolle i noe utviklet land. I Norge finner man elementer av det innenfor tannhelsetjenesten og ved kjøp av helsetjenester fra private som ikke har avtaler med det offentlige.

2 Frivillig forsikring med fritt valg av lege og sykehus

Det oppstår etterspørsel etter forsikring fordi helse er en stokastisk størrelse og det er usikkerhet om fremtidige utbetalinger som følge av sykdom. Under visse betingelser vil derfor risikoaverse konsumenter være villig til å betale en premie for å redusere usikkerheten.

I et system med frivillig forsikring kan det være flere forsikringsselskap som konkurrerer om kundene.

Figur 3.2 Frivillig forsikring med fritt valg av lege og sykehus



Siden det i dette systemet er fritt valg av lege og sykehus, er det ingen forbindelse mellom forsikringsordning og tjenesteyter. Tjenesteyterne sender regning til pasienten. Regningens størrelse vil avhenge av behandlingens omfang, tjenesteyterens kostnader og fortjeneste. Forsikringsordningen refunderer pasientenes utgifter til helsetjenester med fratrekk av eventuell egenbetaling.

Dette systemet har likhetstrekk med det tradisjonelle systemet i USA, samt de private tilleggsforsikringer som er vanlige i noen land i Europa (f. eks. Storbritannia). Også i Danmark har man slike tilleggsforsikringer for dem som foretrekker direkte adgang til spesialisthelsetjenesten.

Ordninger med forsikring og fritt valg av lege og sykehus har blitt mindre vanlig. Det er to grunner til dette:

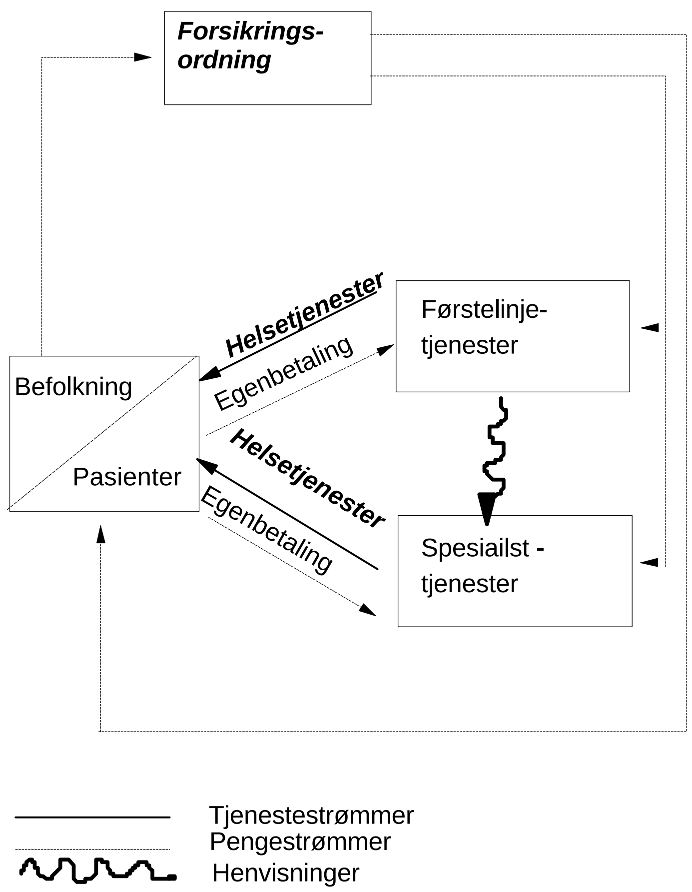
(i) Man ønsker kvalitetskontroll med leger og sykehus. Forsikringsordningen kan dermed ønske å ekskludere leger og sykehus som ikke tilfredsstiller ønsket kvalitet.

(ii) Det er ingen forbindelse mellom forsikringsordning og lege. Forsikringsordningen har da ingen mulighet til å påvirke omfanget av helsetjenester som ytes. Dette trekker i retning av høye helsetjenesteutgifter.

3 Obligatorisk forsikring med fritt valg av lege og sykehus

Dette systemet skiller seg fra det foregående ved at det er en forsikringsordning som hele befolkningen er pålagt å slutte seg til. For eksempel kan forsikring tas hånd om av det offentlige og innbetalingen fra befolkningen være skattebasert. Men fremdeles har befolkningen fritt valg av lege og sykehus, og forsikringsordningen refunderer deres utgifter til helsetjenester med fradrag for eventuell egenbetaling.

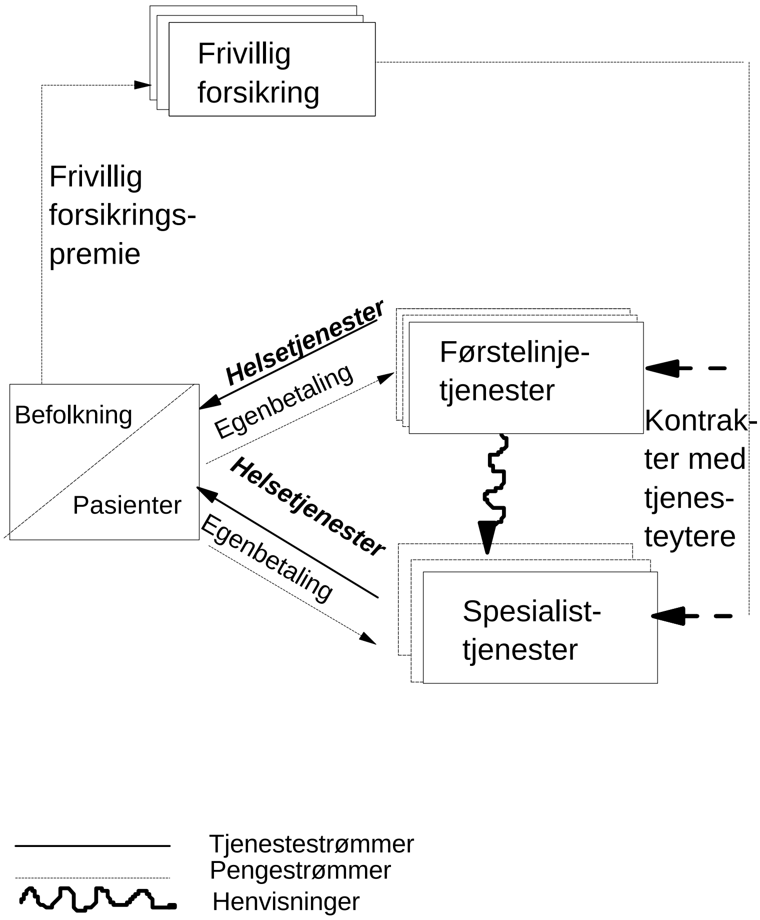
Figur 3.3 Obligatorisk forsikring – fritt valg av lege og sykehus



Systemene i Frankrike og Belgia har hatt likhetstrekk med denne modellen. I Norge vil private allmennleger og spesialister uten driftsavtale med kommune eller fylke (men som registrerte seg før oktober 1992) være et eksempel. Her refunderer som kjent Rikstrygdeverket en del av pasientenes utgifter basert på normaltariffen.

4 Frivillig forsikring - begrenset valg av lege og sykehus

Figur 3.4 Frivillig forsikring – begrenset valg av lege og sykehus



Forsikringsselskap som konkurrerer om kundene, vil ha et motiv for å lage ordninger som bidrar til lave forsikringspremier. De vil dermed være interessert i å utelukke tjenesteytere som sender store regninger eller yter tjenester av dårlig kvalitet. En mulighet er å inngå kontrakter med et utvalg av tjenesteytere som forsikringsselskapet har tillit til. Kontraktene kan spesifisere nivå for helsetjenestenes omfang og kvalitet, samt hvordan det økonomiske oppgjøret skal finne sted. I hvilken grad førstelinjetjenesten skal være portvakt til spesialisthelsetjenesten, kan for eksempel fastsettes i en slik kontrakt.

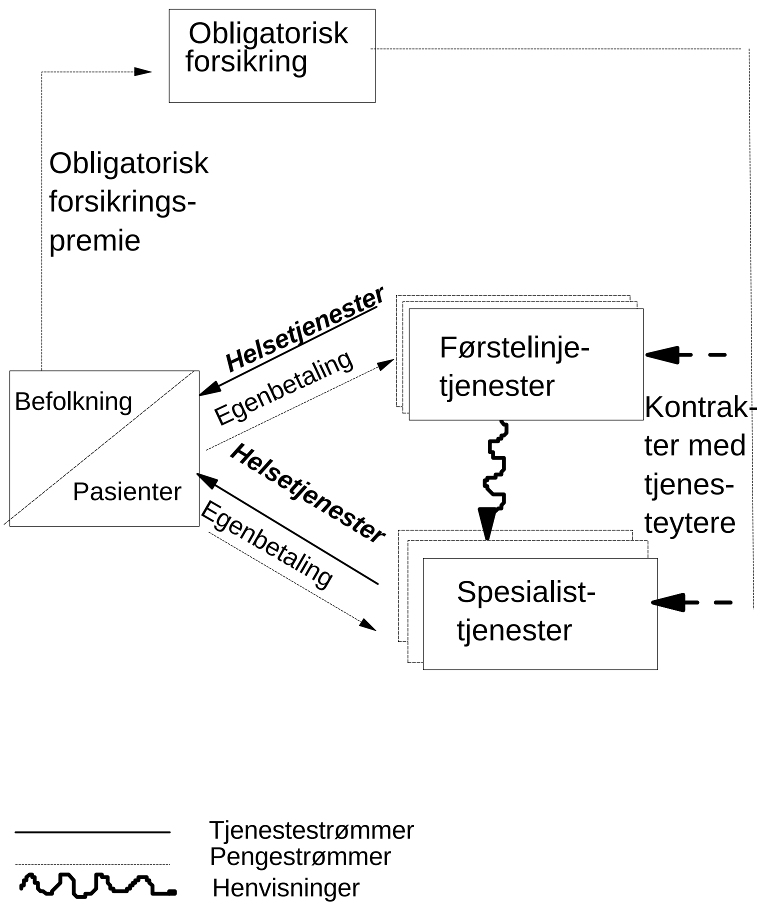
I USA har tendensen i de seinere år gått fra fritt valg til begrenset valg av lege og sykehus for å begrense veksten i utgiftene til helsetjenester. Forsikringstakeren kan velge mellom de tjenesteyterne forsikringsordningen har kontrakt med. Dersom det er konkurranse mellom flere forsikringsordninger, kan det å inngå avtale med et begrenset utvalg leger og sykehus, bety en reduksjon i prisen på helsetjenester. Forsikringstakeren kan tilbys lavere premie mot å gi slipp på noe av valgfriheten. Et viktig begrep i denne forbindelse er “Managed Care”. Forsikringsordningen griper inn i forhold mellom pasient og tjenesteyter. De regulerer dermed produksjonen av helsetjenester. Dersom forsikringstakeren likevel skulle oppsøke andre tjenesteytere, må vedkommende betale hele eller deler av regningen selv (Independent Practice Associations, Preferred Provider Association).

5 Obligatorisk forsikring - begrenset valg av lege og sykehus; kontraktsmodellen.

Denne modellen skiller seg fra den foregående ved at det er en obligatorisk forsikringsordning for hele befolkningen. Det er varianter av denne modellen som nå prøves ut i mange europeiske land. Nærliggende eksempler er Storbritannia og Sverige.

I Norge vil ordningen med driftsavtaler for private allmennleger og spesialister være et eksempel.

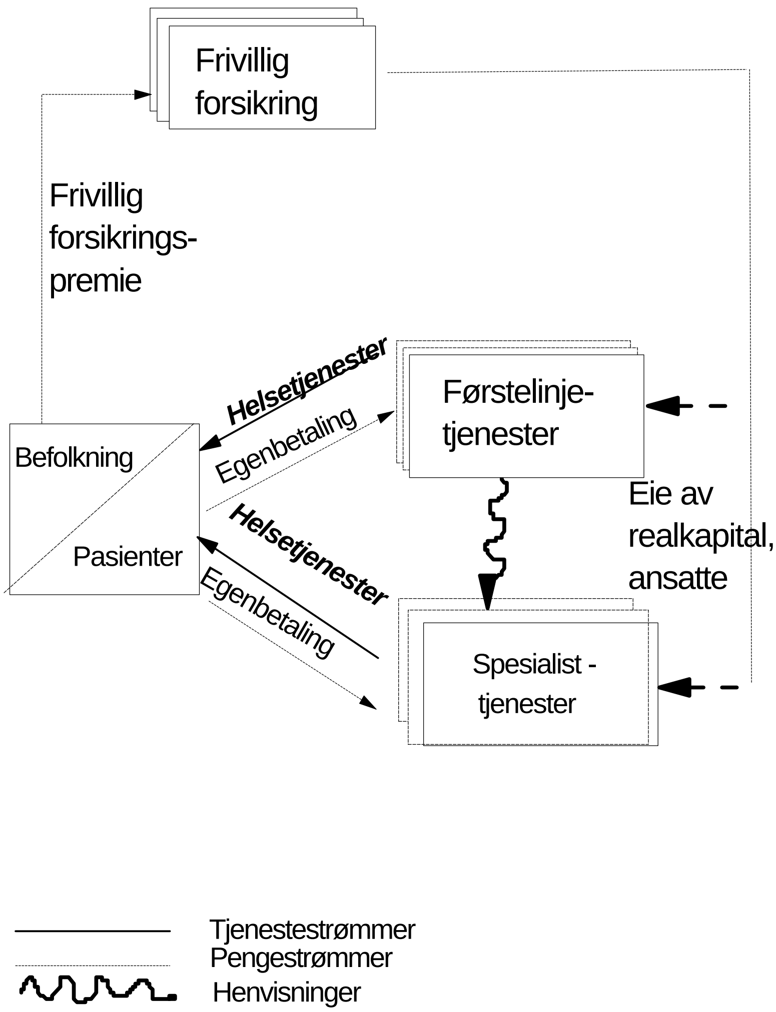
Figur 3.5 Obligatorisk forsikring – begrenset valg av lege og sykehus



6 Frivillig forsikring med integrasjon mellom forsikring og tjenesteyter

Denne modellen er kjennetegnet ved at forsikringsselskapet eier (er smeltet sammen med) organisasjonene som yter helsetjenestene. Tjenesteyterne vil typisk være ansatte som mottar lønn i en eller annen form. Befolkningen velger dermed tjenesteyter gjennom valg av forsikringsordning. Et eksempel på denne modellen fra USA er den varianten av Health Maintenance Organisations som kalles Staff Models.

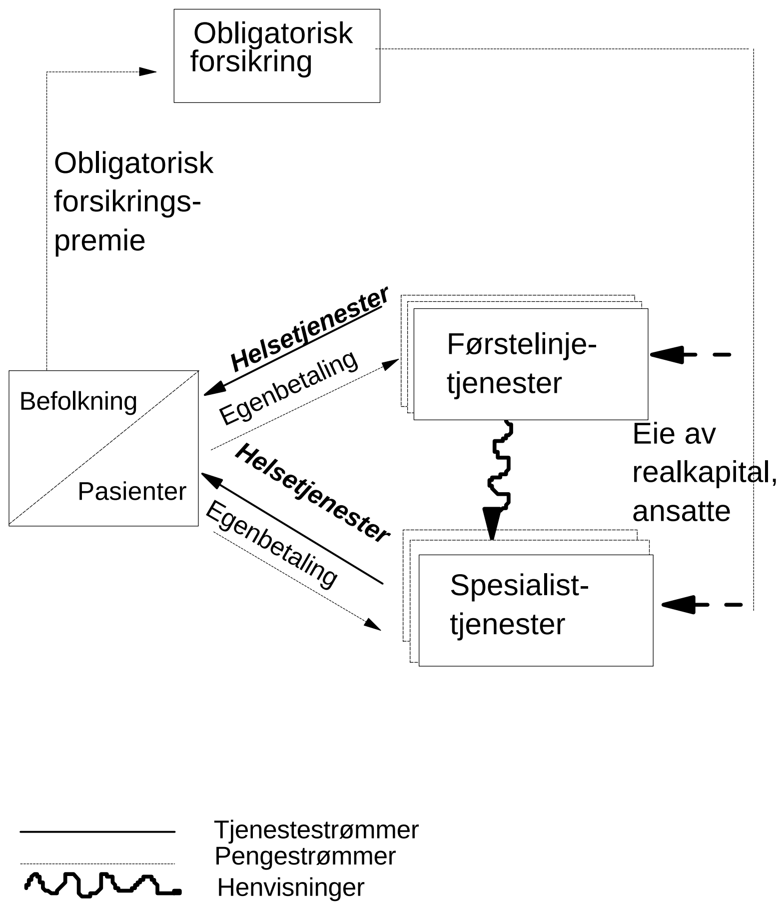
Figur 3.6 Frivillig forsikring med integrasjon mellom forsikring og tjenesteyter



7 Obligatorisk forsikring med integrasjon mellom forsikring og tjenesteyter; integrert modell

Denne modellen skiller seg fra den foregående ved at det heller ikke er fritt valg av forsikringsordning. Enhver person tilhører èn ordning, som ofte vil være organisert som en del av den offentlige sektor. Dette systemet finner vi elementer av i Norge og Danmark - og Sverige og England før reformene.

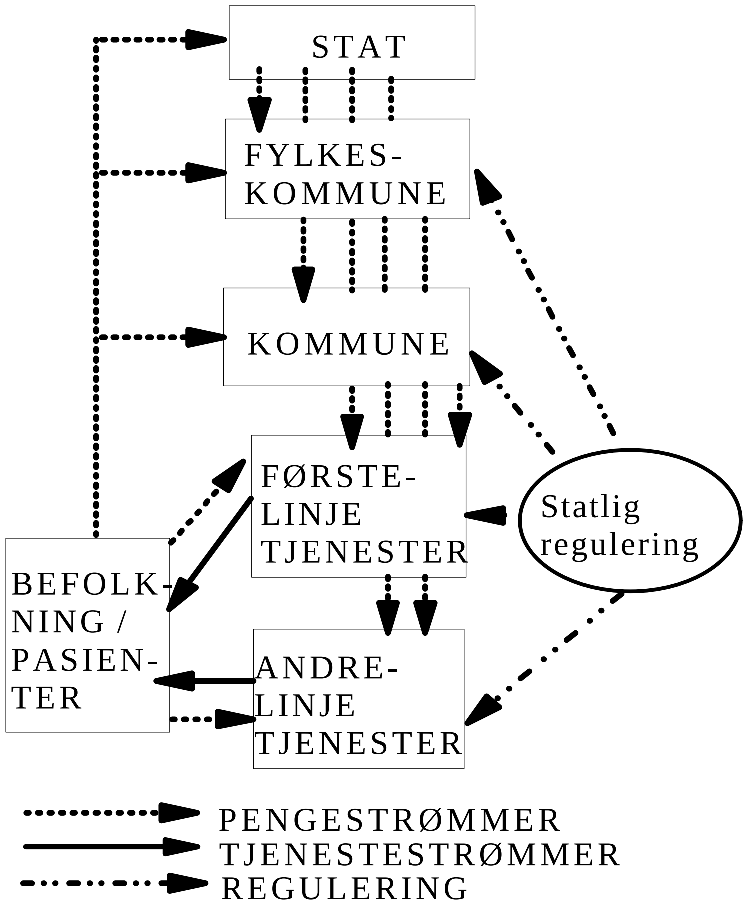
Figur 3.7 Obligatorisk forsikring med integrasjon mellom forsikring og tjenesteyter



8 Dagens norske system

Helsetjenestesystemet i Norge er en kombinasjon av kontraktsmodellen (modell 5) og den integrerte modellen (modell 7) i helsetjenesten utenfor institusjon, mens den integrerte modellen er den dominerende i institusjonshelsetjenesten. Regionhelsetjenestene utgjør imidlertid et viktig unntak. Her vil de fylkene som ikke har egne regionsykehus, kjøpe disse tjenestene fra andre fylker etter en eller annen form for kontrakt. Figur 3.8 forsøker å beskrive tjenestestrømmer og pengestrømmer i det norske systemet.

Figur 3.8 Tjenestestrømmer, regulering og pengestrømmer i dagens system



3.2 Målsettinger

I kapitlene 4 og 5 skal vi drøfte egenskaper ved forsikringsordninger og avlønningsordninger i forhold til disse målsettingene:

1. Effektivitet i forsikringsmarkedet. Kan vi øke forsikringsdekningen for noen uten at dette går utover andre ?
2. Effektivitet i markedet for helsetjenester
3. Små administrasjonskostnader
4. Valgfrihet mhp. forsikringskontrakt og helsetjenesteyter (lege og sykehus)
5. Rettferdig fordeling av helsetjenester ut fra en eller annen norm og omfordeling ex ante

Vi antar at hver av disse dimensjonene er nokså ukontroversielle. Som vi skal se, vil noen systemer komme godt ut langs noen dimensjoner og mindre godt ut langs andre. En samlet vurdering vil da avhenge av hvordan man veier sammen de ulike dimensjonene. Her vil selvfølgelig ens oppfatninger kunne avhenge av politisk grunnsyn.

4. ETTERSPØRSEL ETTER HELSETJENESTE-FORSIKRING

Risikoaverse konsumenter vil etterspørre helsetjenesteforsikring fordi de ønsker å redusere usikkerhet knyttet til fremtidige utgifter til helsetjenester. Slike utgifter er blant annet bestemt av den stokastiske helsetilstanden. Vi skal nedenfor gjøre rede for at forsikring vil gi velferdsforbedringer i forhold til en situasjon uten forsikring. Vi skal spesielt se på hva som bestemmer etterspørselen etter forsikring. Videre skal vi se på tiltak som har samme effekt som forsikring, nemlig skadereduserende tiltak (for eksempel bruk av sykkelhjelm) og skadeforebyggende tiltak (for eksempel bruk av røykvarsler). Vi skal se på hvordan optimalt omfang av slike tiltak avhenger av om det er tilgang til et forsikringsmarked eller ikke. Videre skal vi se på noe som kalles *ex post moral hazard.* Dette betyr at forsikring gir opphav til incentiver til å konsumere en større mengde helsetjenester enn det man ellers ville ha gjort. Konsekvensen av forsikring er dermed at man får større utgifter enn hva som er samfunnsøkonomsik optimalt ex post. Dette effisienstapet må veies mot velferdsgevinstene ved forsikring. Vi skal også se på effekter av asymmetrisk informasjon og vi skal til slutt se på spørsmål som angår prioriteringer ut i fra effektivitetshensyn versus prioriteringer ut i fra likhetshensyn.

4.1 Velferdsgevinst ved forsikring

Vi skal nedenfor vise at forsikring gir velferdsgevinster i forhold til en situasjon uten forsikring. Gjennomgangen i avsnitt 4.1 og 4.2 er for øvrig basert på Ehrlich og Becker (1972). Forsikring innebærer at man kan omfordele inntekt fra en god tilstand til en dårlig tilstand.

Modellforutsetninger

(i) Vi antar følgende to tilstander med. tilhørende sannsynligheter og inntekter (toppskrift e for eksogen)

To tilstander	Sannsynlighet	Eksogen inntekt
0-syk	p	I_0^e
1-frisk	$1\text{-}p$	I_1^e

der $I_1^e > I_0^e$.

(ii) Vi ser på én representativ konsument (dvs. én sykdomstype) som har risikoaversjon og som maksimerer forventet nytte i tråd med von Neumann-Morgenstern aksiomene.

(iii) Det eksisterer fullstendige forsikingsmarkeder og konsumenten er prisfast kvantumstilpasser i dette markedet, som er karakterisert av frikonkurranse.

(iv) Det er fullstendig informasjon, dvs. forsikringsselskapet kjenner med sikkerhet konsumentens ulykkessannsynlighet

Symboler

I_0^e=eksogen inntekt dersom syk

I_1^e=eksogen inntekt dersom frisk

L^e=utgifter til helsetjenester dersom syk ($=I_1^e-I_0^e$)

p=sannsynlighet for å bli syk

s=utbetaling fra forsikringsselskap

Π=forsikringspremie

I_0=inntekt dersom syk og med forsikring

I_1=inntekt dersom frisk og med forsikring

U*=konsumentens forventede nytte

u(.)=von Neumann Morgenstern nyttefunksjon

Modell

Tap hvis tilstand 0 inntreffer er lik:

(4.1) $$L^e = I_1^e - I_0^e > 0$$

Tolkning: Tilstandsavhengig inntekt er det man står igjen med når man har trukket fra forbruk av helsetjenester. $I_0^e < I_1^e$ fordi sykdom fører til at en må bruke penger på helsetjenester. L^e kan tolkes som utgift til helsetjenester (tap).

Konsumentene står ovenfor følgende budsjettbetingelser dersom han velger forsikring: I tilstand 0 får han en utbetaling når man har betalt en premie i tilstand 1.

(4.2) $$I_0 = I_1^e - L^e + s$$

der vi har løst (4.1) mhp. I_0^e og satt inn i $I_0 = I_0^e + s$. Inntekten dersom man blir syk er lik den eksogene inntekten (som er like eksogen inntekt dersom frisk minus tap) pluss forsikringstbetalingen, s. I tilstand 1 (frisk) er inntekten gitt ved:

(4.3) $$I_1 = I_1^e - Ps \qquad ;\ 0 < \Pi < 1$$

Inntekten dersom man er frisk er lik den eksogene inntekten minus forsikringspremien.

(4.2) og (4.3) er formulert som om man bare må betale premie dersom man er frisk. Dette er imidlertid ikke noe sentralt poeng.

Fra (4.2) og (4.3) har vi nå vi løser (4.2) mhp. s og setter inn i (4.3):

(4.4) $$I_1 = I_1^e - P(I_0 - I_1^e + L^e)$$

Vi setter så inn for L^e fra (4.1) i (4.4). Forsikringstakers *budsjettbetingelse* blir da gitt ved:

(4.5) $$I_1 = I_1^e - P(I_0 - I_0^e)$$

Inntekten i tilstand 1 er lik eksogen inntekt dersom man er frisk minus premiesatsen multiplisert med differansen mellom inntektene dersom man kommer i tilstand 1.

Fra ligning (4.5) har vi at:

(4.6) $$\frac{dI_1}{dI_0} = -\Pi < 0$$

Ligning (4.6) viser bytteforholdet mellom inntekt i tilstand 0 og inntekt i tilstand 1. Dersom konsumenten ønsker å øke inntekten i tilstand 0 med én krone må han redusere inntekten i tilstand 1 med Π-kroner.

Vi definerer:
Aktuarisk rettferdig premie=Premie som gjør at den forventede inntektsendring er lik 0.

Vi beregner den aktuariske premien:

$p(I_0\text{-}I_0^e)+(1\text{-}p)(I_1\text{-}I_1^e)=0 \Rightarrow$
(setter inn for I_1 fra (4.5)) $p(I_0\text{-}I_0^e)+(1\text{-}p)(I_1^e\text{-}P(I_0\text{-}I_0^e)\text{-}I_1^e)=0$ Þ
$p(I_0\text{-}I_0^e)+(1\text{-}p)\ P(I_0\text{-}I_0^e)=0$ Þ $p\text{-}(1\text{-}p)P=0$ Þ

(4.7) $$\Pi = \frac{p}{1-p}$$

Ligning (4.7) sier at den aktuariske premiesatsen skal tilsvare relativ risiko. Dersom p/(1-p)= 0,10, så skal premiesatsen være 10% av det utbetalte beløp. p/(1-p) kalles oddsraten for tilstand 0.

Fra (4.6) og (4.7) får vi dermed:

(4.8) $$\frac{dI_1}{dI_0} = -\frac{p}{1-p} \quad < 0$$

Ligning (4.7) sier at den aktuarisk rettferdige premien er lik forholdet mellom sannsynlighetene. Ligning (4.8) sier at desto større sannsynlighet for å være syk (høy p) desto høyere inntekt må man gi avkall på i tilstand 1 dersom inntekten i tilstand 0 tilstand skal øke med én enhet.

Optimeringsproblem

Vi antar at forsikringstaker maksimerer forventet nytte mhp. I_0 gitt budsjettbetingelsen (4.5):

Forventet nytte (av den stokastiske inntekten) er i tråd med von Neumann-Morgenstern aksiomene gitt ved:

(4.9) $$U^{*}=E\{U(I)\}=(1-p)u(I_1)+pu(I_0) \qquad u' > 0,\ u'' < 0$$

Vi setter inn for I_1 fra (4.5) i (4.9) og får:

(4.10) $$U^{*}=(1-p)u[I_1^e-P(I_0-I_1^e)]+pu(I_0)$$

Førsteordensbetingelsen for en indre løsning blir:

(4.11) $$\frac{\partial U^{*}}{\partial I_0}=(1-p)u_1^{'}(-\Pi)+pu_0^{'}=0 \qquad ;\ u_1^{'}=u'(I_1),\ u_0^{'}=U'(I_0)$$

Fra (4.11) får vi følgende løsningsbetingelse:

(4.12) $$\frac{pu_0^{'}}{(1-p)u_1^{'}}=\Pi$$

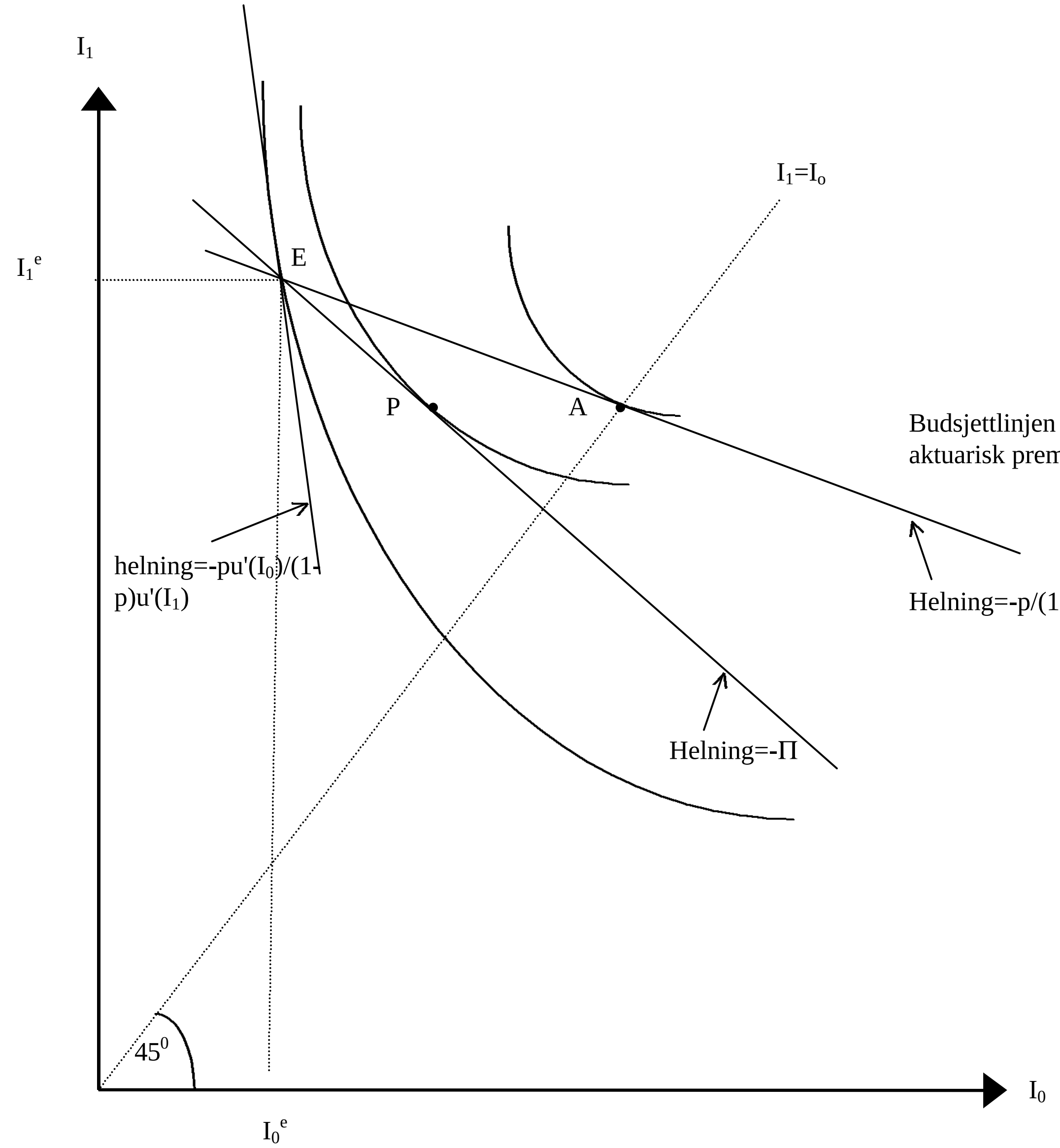
Løsningsbetingelsen (4.12) sier at den marginale substistusjonsbrøk mellom nytten i tilstand 1 og tilstand 0 (venstresiden) skal være lik bytteforholdet mellom inntekt i tilstand 1 og inntekt i tilstand 0 (høyresiden).

Andreordensbetingelsen er gitt ved:

(4.13) $$\frac{\partial^2 U^{*}}{\partial I_o^2}=\Pi^2(1-p)u_1^{''}+pu_0^{''}<0$$

At $u_1^{''}$, $u_0^{''} < 0$ gjelder per definisjon for et individ med risikoaversjon. Førsteordensbeingelsen vil dermed gi oss et maksimum.
Vi kan illustrere løsningen i følgende figur:

Figur 4.1 Etterspørsel etter forsikring



Punkt E viser initialsituasjonen uten forsikring. Punkt P viser tilpasning med forsikring og premie høyere enn aktuarverdien. Punktet A viser tilpasning ved aktuarisk premie. I punktet E er konsumenten villig til å gi avkall på mer enn forsikringspremien (fordi helningen på indifferenskurven er større i tallverdi enn helningen på budsjettlinjen i punkt E, som er lik |Π|), oppstår det etterspørsel etter forsikring. I figuren har vi markert helningen på en indifferenskurve. Denne beregnes på følgende måte:

$U^*=(1-p)u(I_1)-pu(I_0)=U^{*0}$

For gitt forventet nytte lik U^{*0} vil inntekten i tilstand 1 være en funksjon av inntekten i tilstand 0, dvs. $I_1=I_1(I_0)$. Vi deriverer uttrykket ovenfor implisitt mhp. I_0 og får:

(4.14) $$MSB \equiv -\left.\frac{dI_1}{dI_0}\right|_{\overline{U}} = \frac{pu_0'}{(1-p)u_1'}$$

Den marginale substitusjonsbrøk er lik forholdet mellom grensenyttene vektet med sine respektive sannsynligheter.

Forsikring blir etterspurt hvis følgende betingelse er oppfylt:

(4.15) $$\frac{pu_0'}{(1-p)u_1'} > \Pi$$

Dette er tilfellet i pkt. E. Helningen på indifferenskurven størrelsen på MSB. Siden helningen på indifferenskurven er brattere (f.eks. en person som er villig til å oppgi mer inntekt i tilstand 1 for å få 1 krone ekstra i tilstand 0 enn det han trenger å gjøre).

Bevegelsen fra pkt. E til pkt. P indikerer at individet er villig til å få redusert inntekt i tilstand 1 fordi han ønsker mer inntekt i tilstand 0. Det er forsikring som gjør at det kommer i stand bevegelse fra E til P.

Dersom forsikringsselskapet har administrasjonskostnader, så vil prisen være høyere enn den aktuarisk rettferdige, og dermed vil helningen pkt. P være brattere enn den gjennom pkt. A.

Optimal forsikring ved aktuarisk premie

Vi setter nå (4.7) inn i førsteordensbetingelsen (4.12):

(4.16) $$\frac{pu_0'}{(1-p)u_1'} = \frac{p}{1-p}$$

Fra (4.16) følger at:

(4.17) $$\frac{u_0^{'}}{u_1^{'}} = 1 \quad \Leftrightarrow \quad I_0 = I_1$$

Ligning (4.18) sier at forsikringstakeren forsikrer seg fullt ut ved aktuariske betingelser.

Optimal forsikring ved premie høyere enn aktuarverdien (pga. administrasjonskostnader)
Mer generelt har man:

(4.18) $$\Pi = (1 + l)\left[\frac{p}{1 - p}\right]$$

der λ representerer en mark-up. Denne gir uttrykk for hvor mye %-vis høyere premiesatsen er i forhold til aktuarverdien. Aktuarisk rettferdig premie innebærer dermed at λ=0. Ofte har man at λ=λ(p) med λ'(p) > 0. Dersom λ > 0, dvs., Π > p/1-p, så vil optimal forsikring innebære at $I_0 < I_1$ og vi får tilpasning i punkt P i figur 4.1.

Relevans av forsikring mhp. helsetjenester
Dersom man får bruk for helsetjenester kan man komme i en situasjon hvor helsetjenesteutgiftene blir store, og dermed inntektene små. Et individ har dermed incentiver til å overføre inntekt fra den friske til den syke tilstanden ved hjelp av forsikring.

4.2 Konsekvenser av forsikring mhp. atferd

Vi skal nå se på typer av tiltak som har en tilsvarende funksjon som forsikring; skadereduserende tiltak og forebyggende tiltak. Med skadereduserende tiltak menes tiltak som reduserer skadens omfang hvis først uhellet er ute. Skadereduserende tiltak reduserer dermed tapet L. Med forebyggende tiltak menes tiltak som reduserer sannsynligheten, p, for at skaden skal inntreffe. Skadereduserende og forebyggende tiltak har samme effekt som forsikring i den forstand at man omfordeler inntekt fra den gode til den dårlige tilstanden.

Det er ofte ikke noe skarpt skille mellom skadereduserende tiltak og forebyggende tiltak. For eksempel kan installasjon av røykvarsler både tolkes som et tiltak som reduserer sannsynligheten for at brann oppstår og som reduserer skadene hvis brann først oppstår. I diskusjonen nedenfor skal vi imidlertid holde et fast ved et skille mellom de to typene av tiltak.

Vi skal først undersøke optimalt omfang av skadereduserende tiltak og skadeforebyggende tiltak. Vi skal deretter se hvilken effekt innføring av forsikringsmarked har på de optimale verdier av tiltakene. Både skadereduserende tiltak og skadeforebyggende tiltak kan kjøpes selv om forsikring ikke er tilgjengelig. Analysen bygger på Ehrlich og Becker (1972).

Skadereduserende tiltak

Eksempler på skadereduserende tiltak er bruk av sykkelhjelm, bruk av bilbelte og visse typer legeundersøkelser som kan oppdage sykdom på et tidlig stadium, og dermed redusere skadene. Tilsvarende kan tannlegebesøk betraktes som skadereduserende tiltak.

Vi baserer oss på samme forutsetninger som i avsnitt 4.1.

Symboler (nye)

c=utgifter til skadereduserende tiltak

L=tap hvis den dårlige tilstanden inntreffer og man har gjort skadeforebyggende tiltak

Problemstillinger

(i) Hvor mye skadereduserende tiltak etterspørres ?

(ii) Vil tilgang til et ordinært forsikringsmarked redusere omfanget av skadereduserende tiltak ?

(i) Analyse når det ikke eksisterer noe forsikringsmarked

Vi er interessert å finne ut hvor mye skadereduserende tiltak som i denne situasjonen vil etterspørres. La tapet ved å komme i tilstand 0 dersom man gjennomfører skadereduserende tiltak, være gitt ved:

(4.19) $L=L(L^e,c)$; $L_c' < 0$

(4.19) sier at tapet avhenger av det eksogene tapet og av utgiften til tiltak. Økt innsats av skadereduserende tiltak (økt c) antas å redusere tapet. Tiltaket gjøres ex ante slik at den eksogene inntekten reduseres med c i begge tilstander. Vi har at tapene med og uten tiltak er gitt ved:

(4.20) $\begin{cases} L=I_1-I_0 & \text{med tiltak} \\ L^e=I_1^e-I_0^e & \text{uten tiltak} \end{cases}$

Optimal innsats av skadereduserende tiltak bestemmes ved å maksimere forventet nytte i ligning (4.9) med (4.19) og (4.20) innsatt:

(4.21) $U^*=(1-p)u(I_1^e-c)+pu(I_1^e-L(L^e,c)-c)$

der eksogen inntekt i tilstand 0 er gitt ved

(4.22) $\begin{cases} I_0^e=I_1^e-L^e & \text{uten tiltak} \\ I_0^e=I_1^e-L-c & \text{med tiltak} \end{cases}$

Førsteordensbetingelsen for en indre løsning er gitt ved:

$$\frac{\partial U*}{\partial c} = (1-p)u'(I_1)(-1) + pU'(I_o)(-L_c^{'}-1) = 0$$

som kan skrives:

(4.23) $$\frac{pu_0^{'}}{(1-p)u_1^{'}} = -\frac{1}{L_c^{'}+1}$$

Ligning (4.23) sier at den marginale substitusjonsbrøk skal være lik den marginale transformasjonsbrøk. Det optimale omfang av skadereduserende tiltak, betegnet c*, er den verdien av c som løser (4.23).

Vi skal nå vise at høyresiden er den marginale transformasjonsbrøk. Vi har fra (4.19) og (4.20) at:

(4.24) $$L=I_1-I_0=L(L^e,I_1^e-I_1)$$

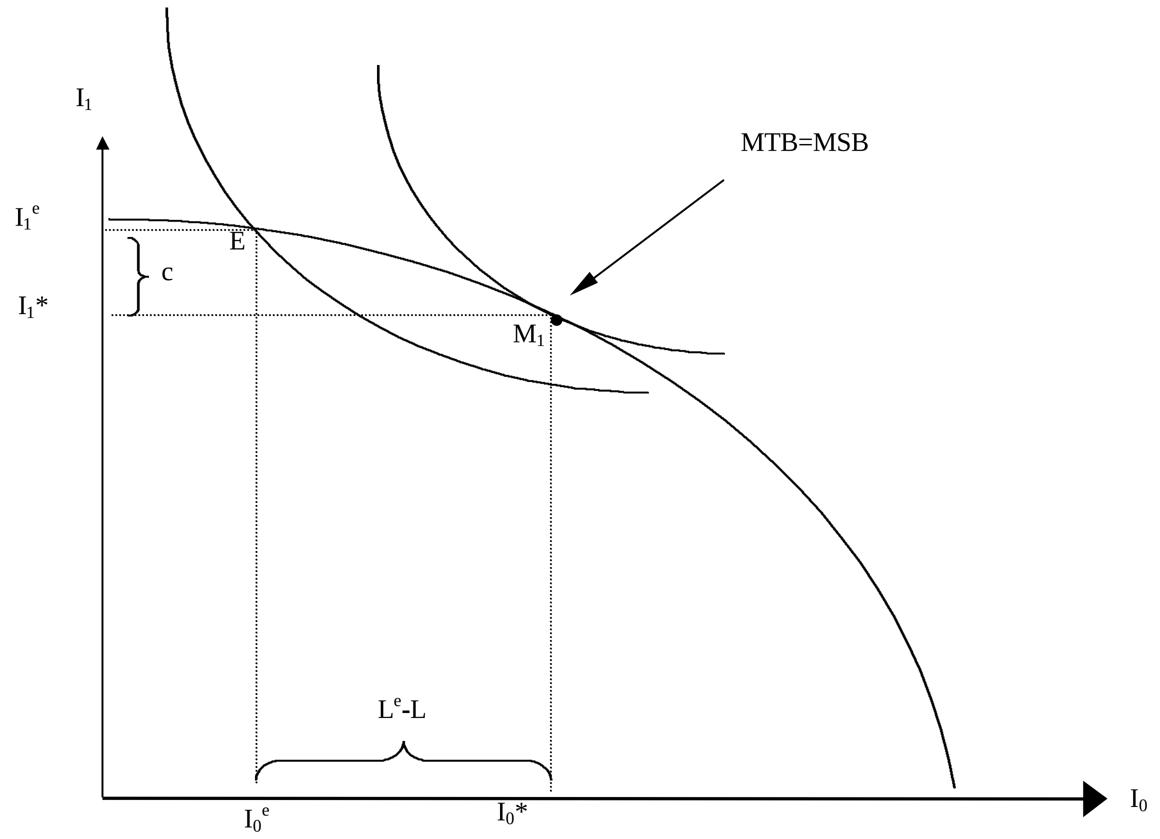
Ligning (4.24) bestemmer $I_1=I_1(I_0)$. Vi deriverer (4.24) og får:

(4.25) $$\frac{dI_1}{dI_0}-1 = L_c^{'}(-\frac{dI_1}{dI_0}) \quad \Leftrightarrow \quad \frac{dI_1}{dI_0} = \frac{1}{L_c^{'}+1} < 0 \quad \text{for } \left|L_c^{'}\right| > 1$$

L_c’ sier noe om hvor mye mindre tapet blir ved å bruke én ekstra krone på skadereduserende tiltak. Skal skadereduserende tiltak ha noen hensikt må gevinst i tallverdi være større enn ressursbruk, som innebærer at $|L_c'| > 1$.

Vi kan illustrere løsningen i følgende figur:

Figur 4.2 Optimal skadereduserende tiltak uten forsikring



Den konkave kurven sier noe om hvor mye man gir avkall på av I_1 for å få én ekstra enhet av I_0, jfr. ligning (4.25). Punkt E viser utgangspunktet, og punkt M_1 viser optimal tilpasning ved skadereduserende tiltak når konsumenten ikke har forsikring.

MTB påvirkes ikke av *p* (og dermed ikke av 1-*p*). Det blir ikke billigere med sykkelhjelm selv om sannsynligheten for å komme ut for en ulykke reduseres. MSB påvirkes av *p*. Lavere *p* fører til reduksjon i omfang av skadereduserende tiltak.

Vi ser av figuren at konsumenten velger skadereduserende tiltak *c** slik at inntekten øker i tilstand 0 fra I_0^e til I_0*. Han er for dette villig til å gi avkall på en inntekt lik I_1^e-I_1* i tilstand 1. Vi innser at skadereduserende tiltak er et slags substitutt til vanlig forsikring.

Hvordan påvirkes *c* hvis man samtidig har tilgang til forsikring ? Får vi et annet optimumspunkt enn M_1 ? Vil konsumenten få høyere forventet nytte med forsikring og skadereduserende tiltak?

(ii) Analyse når det eksisterer et forsikringsmarked

Forventet nytte er nå gitt ved:

(4.26) $U^{*}=(1-p)u(I_1^e-c-P s)+pu(I_1^e-L(L^e,c)-c+s)$

Vi skal vise at med innføring av et forsikringsmarked, blir omfanget av skadereduserende tiltak redusert. Tilbys det en aktuarisk rettferdig premie, etterspørres skadereduserende tiltak så lenge skadereduserende tiltak bidrar til å øke forventet inntekt. Når den forventede inntekt når sitt maksimumspunkt, benyttes forsikringsmarkedet til å omfordele inntekt fra den gunstige til den ugunstige situasjonen.

Uten skadereduserende tiltak er utbetalingen i tilstand 0 gitt ved:

$s^{o} I_0-I_0^e {}^{o} I_0-(I_1^e-L^e)$

Med skadereduserende tiltak er utbetalingen i tilstand 0 gitt ved:

$s^{o} I_0-(I_1^e-L-c)$

Førsteordensbetingelsen for maksimering av forventet nytte i (4.26) mhp. *c* og *s* er gitt ved (når vi setter disse sammen):

(4.27) $$\frac{pu_0^{'}}{(1-p)u_1^{'}}=-\frac{1}{L_c^{'}+1}=\Pi$$

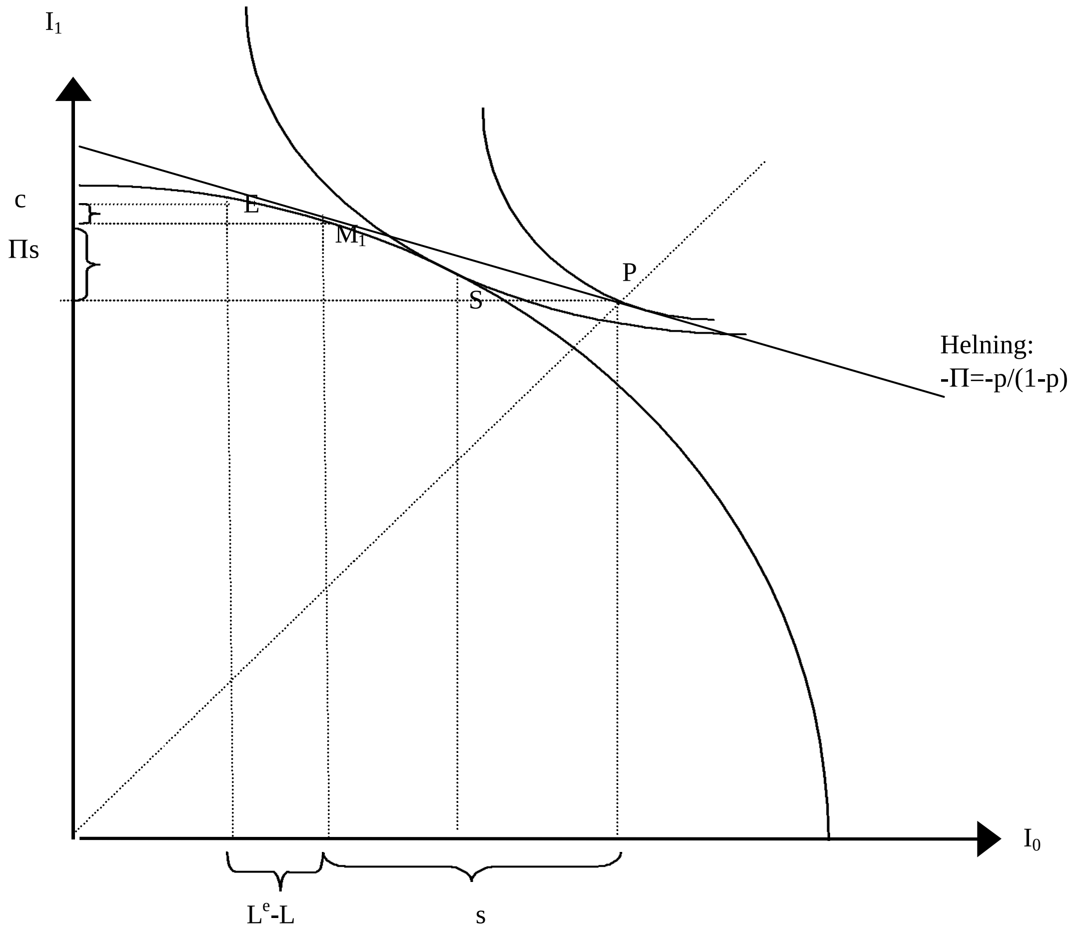
Ligning (4.27) sier at den marginale substitusjonsbrøk skal være lik den marginale transformasjonsbrøk og begge skal være lik premien.

Fra (4.27) har vi at:

$$\Pi=\frac{-1}{L_c^{'}+1}$$

som sier at skyggeprisen på skadereduserende tiltak er lik prisen på forsikring i markedet. Forsikring og skadereduserende tiltak er substitutter i den forstand at økt Π, for gitt *p*, gir redusert etterspørsel etter forsikring og økt etterspørsel etter skadereduserende tiltak. Følgende figur illustreres tilpasning når det eksisterer et forsikringsmarked:

Figur 4.3 Optimal skadereduserende tiltak med forsikring



Man vil kjøpe skadereduserende tiltak helt inntil MSB=MTB, dvs. til M_1. Ved aktuarisk premie vil Π=MSB=MTB. Adgang til forsikringsmarked innebærer at omfanget av skadereduserende tiltak blir mindre, som vi ser ved å sammenligne punkt S med punkt M_1.

Langs linjen -Π har konsumenten samme forventet inntekt (pga. aktuarisk premie vil man alltid tilpasse seg på 45^0-linjen). Fra E til M_1 øker forventet inntekt. Fra M_1 til tilpasningspunktet P, brukes forsikringsmarkedet til å øke forventet nytte.

Skadeforebyggende aktiviteter/risikoreduksjon

Skadereduserende tiltak og forsikring brukes begge til å omfordele inntekt fra den gode til den dårlige tilstanden. Skadeforebyggende tiltak (tiltak som gir redusert p) omfordeler ikke inntekt fordi utgiften brukt på slike tiltak reduserer inntekten likt i begge tilstander, mens absoluttverdien på tapet ved sykdom er uendret. Skadeforebyggende tiltak er for eksempel bruk av blodtrykksmedikamenter (reduserer sannsynligheten for hjerte- og karsykdom) eller innstallering av brannalarm.

Symboler (nye)

r=utgift til skadeforebyggende tiltak.

p^e=sannsynligheten for tilstand 0 uten forebyggende tiltak

(i) Analyse når det ikke eksisterer noe forsikringsmarked

Sannsynligheten for tilstand 0 er nå gitt ved:

(4.28) $p=p(p^e,r)$; $p=p^e$ hvis r=0

Det antas at økte utgifter til skadeforebyggende tiltak reduserer sannsynligheten slik at:

(4.29) $$\frac{\partial p}{\partial r} \equiv p_r' \leq 0$$

Optimal risikoreduserende innsats bestemmes ved å maksimere følgende uttrykk for forventet nytte mhp. r:

(4.30) $$U^*=(1-p(p^e,r))u(I_1^e-r)+p(p^e,r)u(I_0^e-r)$$

Førsteordensbetingelsen for en indre løsning er:

(4.31) $$-p_r'(U_1-U_0)=(1-p)u_1'+pu_0'$$

p_r' representerer endring i sannsynlighet i den dårlige tilstanden ved marginal økning i forebyggende aktiviteter. (U_1-U_0) er differanse i nytte mellom den gode og den dårlige tilstanden. Høyresiden viser pengenes grensenytte i god og dårlig tilstand vektet med sannsynlighetene. Dette tilsvarer forventet nytte av en marginal krone. Ligning (4.31) sier dermed at i optimum skal forventet gevinst ved en marginal endring i utgifter til risikoreduserende aktiviteter være lik forventet tap (målt i nytte) av en marginal økning i r. Dette kommer av at inntektene blir mindre enn de ellers ville ha vært.

(ii) Adgang til forsikringsmarkedet

Tilgang til et forsikringsmarked har to effekter:

(i) Gjør forebyggende tiltak mindre attraktivt fordi differanse i de to inntektene kan reduseres i forsikringsmarkedet. Derfor blir det ikke så interessant å bruke penger på risikoreduserende tiltak.

(ii) Forebygging oppmuntres hvis nivået på forebygging påvirker forsikrings-premien

Vi har skal begrense analysen til valg mellom to nivåer på forebyggingskostnader

$$\begin{cases} \text{enten: } & r=0 \quad p=p^0 \\ \text{eller: } & r=r^1 \quad p=p^1 < p^0 \end{cases}$$

Vi skal nå finne ut i hvilken grad man vil ønske å velge r^1 når det er adgang til forsikringsmarkedet.

Konsumenten maksimerer følgende uttrykk for forventet nytte mhp *r* og *s*:

(4.32) $$U^* = (1-p(p^e,r))u(I_1^e - r - s\Pi(r)) + pu(I_0^e - r + s)$$

Førsteordensbetingelsene er gitt ved:

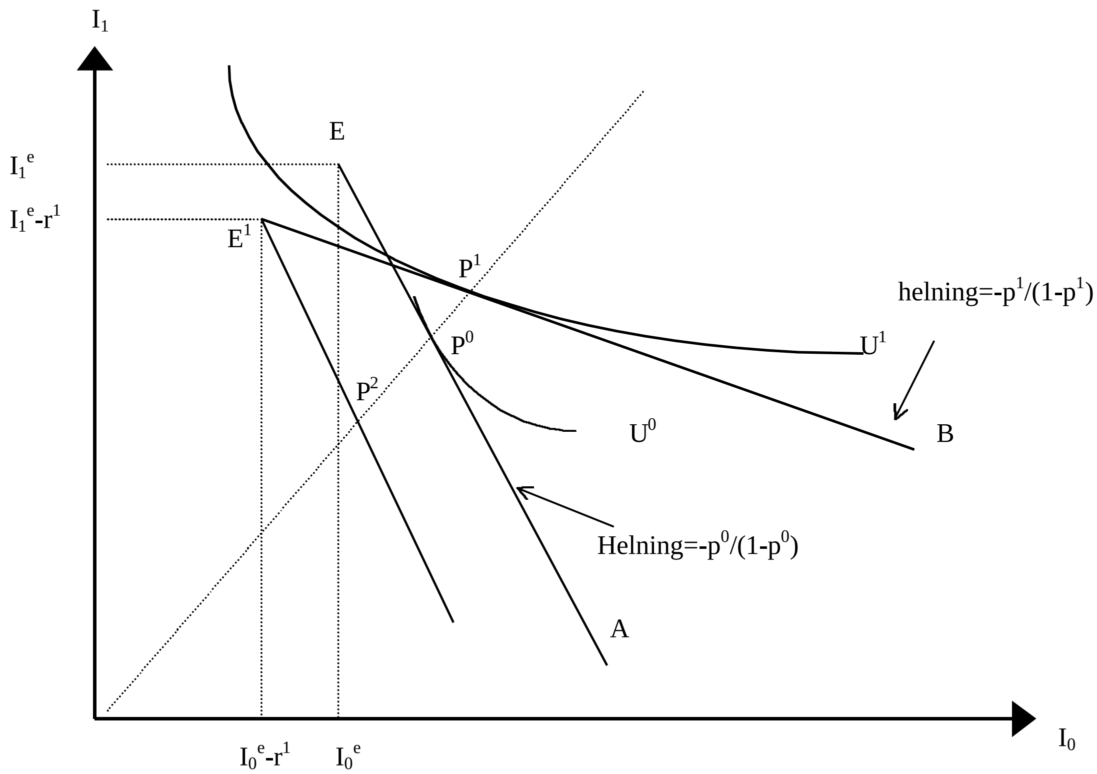
(4.33) $$-(1-p)u'(I_1)\Pi + pu'(I_0) = 0$$

(4.34) $$-p_r^{'}(U_1 - U_0) - (1-p)u'(I_1)(1+s\Pi_r^{'}) - pu'(I_0) = 0$$

(4.33) er den vanlige tilpasningsbetingelsen fra avsnitt 4.1. (4.34) viser førsteordensbetingelsen når *U** er maksimert med hensyn på *r*. (4.34) sier at den marginale gevinsten ved å øke innsatsen av skadeforebyggende tiltak med én enhet skal være lik den marginale kostnaden i form av forventet grensenytte.

Vi tar utgangspunkt i følgende figur for å vise løsningen:

Figur 4.4 Optimalt omfang av skadeforebyggende tiltak med forsikring



Punktet E viser initialtildelingen (I_0^e,I_1^e). Benytter man skadeforebyggende tiltak vil begge initialtildelinger av inntekten reduseres med r^1, dvs. E^1 er initialpunkt med forebygging (I_0^e-r^1,I_1^e-r^1).

Vi antar aktuarisk premie. EA er budsjettlinjen uten forebygging som har helning lik $-p^0/(1-p^0)$. Tilpasningen uten forebygging blir i punkt P^0, dvs. full forsikring og r=0. E^1B er budsjettlinjen med forebygging. Helningen er lik $p^1/(1-p^1)$. U^0 er indifferenskurven uten forebygging med helning lik

$$-\frac{p^0}{1-p^0}\frac{u_0^{'}}{u_1^{'}}$$

U^1 er indifferenskurven med forebygging med helning

$$-\frac{p^1}{1-p^1}\frac{u_0^{'}}{u_1^{'}}$$

Individet er villig til å oppgi mindre i den gode tilstanden fordi sannsynligheten for å komme i den dårlige tilstanden har blitt redusert.

I dette tilfellet har linjen E^1B den høyeste forventede inntekten fordi punktet P^1 innebærer en høyere inntekt enn punktet P^0 . Utgifter til forebygging blir mer enn oppveid av en reduksjon i prisen på forsikring. r gir stor effekt på p (sannsynligheten). Men vi kunne hatt at P^1 gav en mindre inntekt enn P^0. Tilpasning i P^2 beskriver en situasjon der forebygging ikke påvirker prisen på forsikring. Forventet nytte er mindre i P^2 enn P^0 og konsumenten vil derfor ikke velge forebyggende tiltak.

Konklusjon

Tilgang til forsikringsmarkedet har to motsatte effekter på forebyggende tiltak. På den ene side gjør forsikring forebyggende tiltak mindre attraktivt fordi marginalgevinsten av forebyggende tiltak reduseres med reduksjonen i forskjell mellom inntekt og dermed nytte i de to tilstandene (sml. (4.31)). På den annen side gjør forsikring forebyggende tiltak mer attraktivt dersom forsikringspremien er negativt korrelert med ressurser brukt på forebyggende tiltak. Ved aktuarisk premie er det slik at man driver forebygging inntil forventet inntekt er maksimert. Deretter brukes forsikrings-markedet. Slik som figuren er tegnet, velger man forebygging. Økning i kostnad ved forebygging og effekt av forebygging gjør forebygging mindre sannsynlig. Dette tilsvarer resultatene fra Hey og Patel (1983) (jfr ansvnitt 2.2), men der er mekanismene som ligger til grunn for resultatene, noe andre enn her.

Vi har gjort to viktige implisitte antagelser:

(i) Nyttefunksjon er uavhengig av om man er syk eller frisk (tilstandsuavhengig). Vil tilstandsavhengige nyttefunksjoner påvirke konklusjonene?

(ii) Alle tap har vært mulig å forsikre seg mot. I praksis er det helsetap det er umulig å forsikre seg mot. I hvilken grad påvirker dette konklusjonene ?

Vi skal nå se på effektene av å ha tilstandsbetingede nyttefunksjoner:

Skadeforebyggende tiltak ved tilstandsavhengige nyttefunksjoner

Det er kanskje urealistisk med *tilstandsuavhengige* nyttefunksjoner da det alt annet likt, må antas å være høyere nytte av inntekt i frisk-tilstanden enn i syk-tilstanden.

Anta derfor at nyttefunksjonene nå er gitt ved:

$$(4.35) \qquad \begin{cases} u(I_1)\,^{o}\,v(I_1) & \text{hvis frisk} \\ \\ u(I_0)\,^{o}\,w(I_0) & \text{hvis syk} \end{cases}$$

Vi antar at nytten av inntekt er størst dersom frisk, slik at:

(4.36) $\qquad v(I_1) > w(I_0)$ *for* $I_1 = I_0$

Forventet nytte er nå gitt ved:

(4.37) $$U^* = (1-p)v(I_1^e - \Pi(I_0 - I_0^e)) + pw(I_0)$$

Førsteordensbetingelsen ved aktuarisk premie er gitt ved:

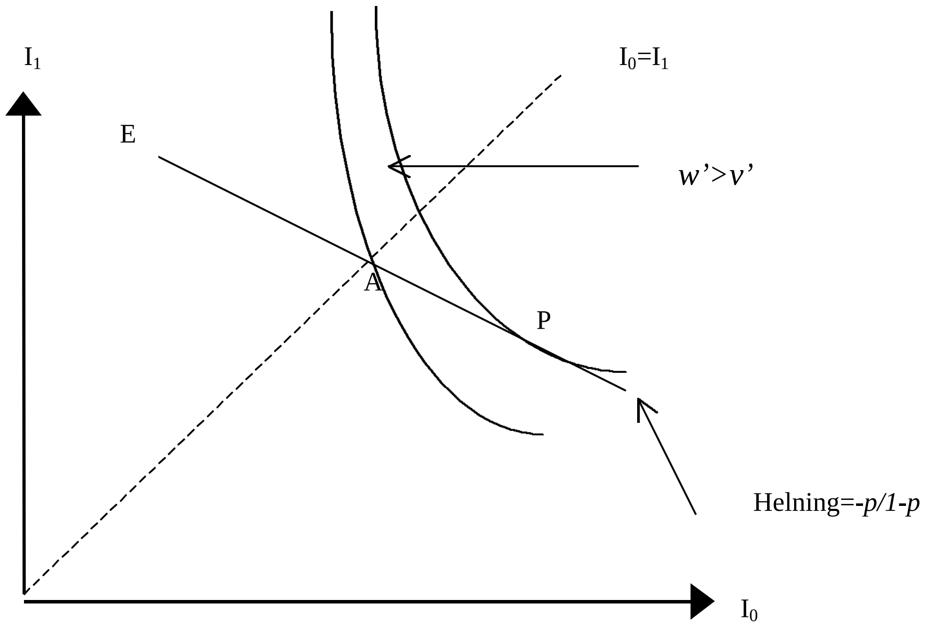
(4.38) $$v' = w'$$

som innebærer at:

(4.39) $$I_0 \begin{array}{c} > \\ = \\ < \end{array} I_1 \quad \Leftrightarrow \quad w'(I) \begin{array}{c} > \\ = \\ < \end{array} v'(I)$$

v' og *w'* er grensenytten av inntekt når man er hhv. frisk og syk. Dersom $v' > w'$ vil $I_0 < I_1$, og man har ikke full forsikringsdekning. Dersom $w' > v'$ har man overforsikring. Anta at $w' > v'$. Vi kan illustrere tilpasningen i følgende figur:

Figur 4.5 Etterspørsel etter forsikring ved tilstandsavhengige nyttefunksjoner



I punkt A er personen villig til å gi fra seg mer inntekt i tilstand 1 for å få én ekstra krone i tilstand 0. Personen vil derfor overforsikre seg.

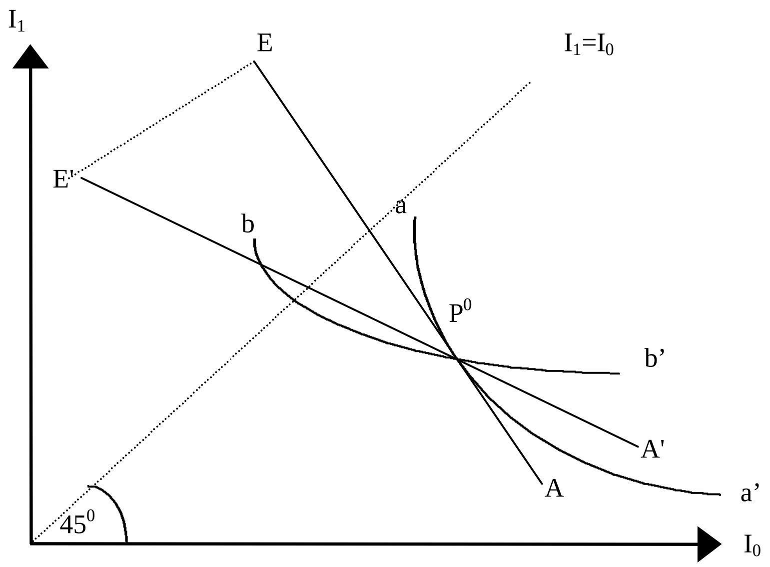
Med et forsikringsmarked kan personen omfordele inntekt mellom de to tilstandene men personen kan ikke påvirke forsikringsbetingelsene. Vi er nå interessert i å studere om omfanget av skadeforebyggende tiltak endres når man har tilgang til et forsikringsmarked og nytten av inntekt er størst dersom man er frisk..

Vi antar at:

(4.40) $v'(I) < w'(I)$ *for alle I*

Vi tar utgangspunkt i følgende figur:

Figur 4.6 Optimal skadeforebyggende tiltak ved tilstandsavhengige nyttefunksjoner



Figuren skal forstås på følgende måte:

Punkt E: Dette er intialpunkt uten forebygging

Punkt E': Forebygging har en kostnad og denne reduserer inntekten like mye i begge tilstander. Dette er dermed initialpunkt med forebygging

Desto høyere man er på 45^0-linjen desto høyere er forventet inntekt. På figuren er det høyest forventet inntekt uten forebygging.

Linjen EA: Denne angir bytteforholdet mellom inntekt i de to tilstandene med forsikring og *uten* forebyggende tiltak.. Helningen på linjen er lik $-p^0/1-p^0$, der p^0 er sannsynlighet for tilstand 0 uten forebygging.

Linjen E'A': Denne angir bytteforholdet mellom inntekt i de to tilstandene med forsikring og *med* forebyggende tiltak. Helningen er lik $-p^1/1-p^1$, der $p^1 < p^0$ er sannsynlighet for tilstand 0 med forebygging. Denne linjen har slakere helning enn linjen EA fordi forebygging fører til at sannsynligheten for å komme i tilstand 0 reduseres.

Indifferenskurven aa': Denne viser de kombinasjoner av inntekt i de to tilstandene som gir samme forventede nytte, uten forebygging.

Indifferenskurven bb': Denne viser de kombinasjoner av inntekt i de to tilstandene som gir samme forventede nytte, med forebygging.

Punktet P^0 viser optimal tilpasning uten forebygging for det tilfellet hvor grensenytten av inntekt er størst i tilstand 0. Siden $p^1 < p^0$ vil den *forventede nytte* med forebygging i P^0 være større enn den forventede nytte uten forebygging. Derfor blir forebygging valgt, selv om den *forventede inntekt* i dette tilfellet er større uten forebygging enn med forebygging (budsjettlinjen uten forebygging skjærer 45^0-linjen på et høyere inntektsnivå enn budsjettlinjen med forebygging).

4.3 Ex post moral hazard

Et velkjent fenomen er at forsikring gir incentiver til å foreta aktiviteter ex post som man ellers ikke ville ha gjort (se Zeckhauser, 1970 og Pauly, 1986). Full forsikring innebærer at egenbetalingen er lik null. Konsumentene blir dermed oppmuntret til å etterspørre mer helsetjenester (ex post) enn det som er optimalt fra samfunnets side (ex ante).

Denne problemstillingen har hittil ikke være noe problem fordi L^e er antatt å være eksogen og forsikringsordningen påvirker ikke tapet L^e. Vi har altså sett bort fra problemer med det som kalles *ex post moral hazard*.

I den helsepolitiske debatten i Norge har det bl.a. vært spørsmål om blå-resept ordningen gir opphav til at folk kjøper dyrere medikamenter enn nødvendig. Dette henspeiler på at L^e er endogen. Ex post moral hazard er det samme som å si at prisen påvirker etterspørselen. Ex post moral hazard er et argument for å ha egenbetaling. Vi skal vise at en elastisk L^e impliserer høy egenandel mens en uelastisk L^e impliserer liten egenandel og høy forsikringsdekning.

Problemstilling

I hvilke tilfeller det er samfunnsøkonomisk optimalt å ha mindre enn full forsikringsdekning, dvs. egenandel ? Hvordan skal denne egenandelen være i forhold til hvor elastisk tapet er ?

Symboler (nye)

a=andelen av tapet som forsikringen dekker

1-a=egenandelen som konsumenten betaler

H_0=helsetilstand i tilstand 0 med behandling

H_0^e=eksogen helsetilstand når det ikke er tilgang til behandling

H_1=helsetilstand i tilstand 1

H_1^e=eksogen helsetilstand i tilstand 1 og konsumenten etterspør ikke helsetjenester

Forutsetninger

(i) Risikoavers konsument som maksimerer forventet nytte i tråd med von Neumann-Morgenstern aksiomene.

(ii) Det eksisterer perfekte forsikringsmarkeder

Modell

La utbetalingen fra forsikringsselskapet ved tilstand 0 være gitt ved:

(4.41) $s=aL^e \qquad ; 0<a<1$

Inntekten i de to tilstandene blir nå:

(4.42)
$$\begin{cases} I_0 = I_1^e - L^e + aL^e = I_1^e - (1-a)L^e \\ I_1 = I_1^e - \Pi a L^e \end{cases}$$

Vi ønsker å finne optimal *a*, dvs. optimal andel av tapet som forsikringen dekker. Vi har imidlertid en mistanke om at optimal *a* avhenger av hvor elastisk tapet (L^e) er mhp. egenbetalingen (1-*a*). L^e betraktes dermed som endogen.

Vi antar at størrelsen på L^e antas å påvirke helsetilstanden positivt (inntil et visst nivå). Det er dermed grunn til å øke L^e i tilstand 0. Vi antar at helsetilstanden i tilstand 0 er gitt ved følgende sammenheng:

(4.43) $H_0=H_0^e+f(L^e) \qquad ; f'(L^e) \geq 0, f''(L^e) < 0$

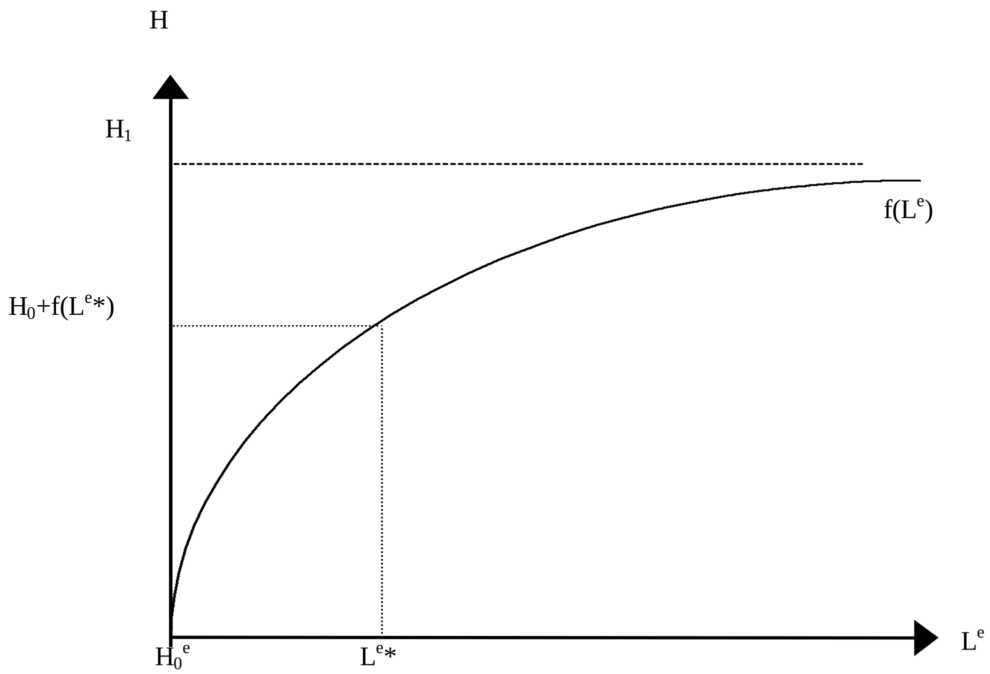
f(.) er en funksjon som angir sammenhengen mellom tapet og helsetilstanden i tilstand 0.

For tilstand 1 har vi at:

(4.44) $H_1=H_1^e$

Sammenhengen mellom L^e og H kan illustreres ved følgende figur:

Figur 4.7 Sammenhengen mellom utgifter til helsetjenester og helsetilstand



Kurven $f(L^e)$ angir hvordan helsetilstanden i tilstand 0 avhenger av L^e. Av figuren følger at det er incentiv til å etterspørre L^e fordi dette gir økt helsetilstand.

Ex post bestemmes L^e for gitt a (egenbetalingen (1-a) er bestemt i forsikringskontrakten ex ante). Den optimale a bestemmes ex ante.

Modellen som er beskrevet ovenfor har individuelle tilpasninger. Dette står i motsetning til systemet i Norge, der Stortinget bestemmer forsikringskontrakten. i den offentlige helsetjenesteforsikring.

Er den optimale a < 1 eller a=1 ?

Ex post

L^e bestemmes ex post og a er eksogen. La grensenyttene i tilstand 0 være definert ved:

$$\frac{\partial U(\cdot)}{\partial I_0} = U'_{02}, \frac{\partial U(\cdot)}{\partial H_0} = U'_{01}$$

der 0 er tilstand 0 og 1 er argument nummer 1. Nytten i tilstand 0 er gitt ved følgende funksjon:

(4.45) $U=U(H_0,I_0)$

Nytten er avhengig både av helsetilstanden og av inntekten i tilstand 0 fordi denne kan brukes til konsumaktiviteter som gir nytte. Vi setter nå inn for H_0 fra (4.43) og inn for I_0 fra (4.42). Konsumenten vil velge den L^e som maksimerer nytten:

$\max_{L^e} \{U[H_0^e+f(L^e),I_1^e-(1-a)L^e]\}$

der $H_0^e+f(L^e)$ representerer helsetilstanden i tilstand 0 og $I_1^e-(1-a)L^e$ representerer nettoinntekt i tilstand 0. Det er altså en avveining: Konsumenten er interessert i god helse men også i inntekt som kan brukes til annet konsum. Stor bruk av helsetjenester, gitt egenbetaling vil redusere inntekt til andre konsumaktiviteter.

Førsteordensbetingelsen tilordnet maksimeringsproblemet er gitt ved:

(4.46) $U_{01}'f'+U_{02}'(-(1-a))=0 \quad \hat{U} \quad U_{01}'f'=U_{02}'(1-a)$

(4.46) sier at grensenytten av helsetjenester skal være lik grensenytten av inntekt. $a=1$ impliserer at man etterspør helsetjenester helt til $f'=0$. (4.46) impliserer at

(4.47) $L^e*=L^e(a) \quad ; \; L^{e}{}'(a) > 0$

der L^e* er optimal etterspørsel etter behandling ex post.

Ex ante

Forventet nytte er gitt ved:

(4.48) $E\{U\}=pU[H_0^e+f(L^e(a)),I_1^e-(1-a)L^e(a)]+(1-p)U[H_1^e,I_1^e-PaL^e(a)]\}$

La

$$U_{12}^{'} = \frac{\partial U(H_1^e, \ldots)}{\partial I_1}$$

Førsteordensbetingelsen tilordnet (4.48) er gitt ved:

(4.49)
$$\frac{\partial E\{U\}}{\partial a} = pU_{01}^{'} f' \frac{dL^e}{da} + pU_{02}^{'} L^e(a) + pU_{02}^{'}(-(1-a))\frac{dL^e}{da} +$$
$$(1-p)U_{12}^{'}(-\Pi L^e(a)) - \Pi a \frac{dL^e}{da}) = 0$$

Vi ordner (4.49) og tar hensyn til at $U_{01}'f'-U_{02}'(1-a)=0$ og ser på aktuarisk premie, dvs. $P=p/(1-p)$. Vi får da:

(4.50)
$$\frac{U_{02}^{'}}{U_{12}^{'}} = \frac{L^e(a) + a\frac{dL^e}{da}}{L^e(a)} = 1 + e_{L^e,a} > 1$$

der

$$e_{L^e,a} = \frac{dl^e}{da}\frac{a}{L^e} \quad > 0$$

er elastisiteten av tapet med hensyn på andelen av tapet som forsikringsordningen dekker.

Ligning (4.50) sier at forholdet mellom inntektenes grensenytte i tilstand 0 og 1 skal være lik én pluss elastisisten av tapet.

Tilstandsuavhengige nyttefunksjoner impliserer at grensenytten av penger er den samme i begge tilstander i det opprinnelige tilfellet der $\frac{U_{02}^{'}}{U_{12}^{'}} = 1$. Fra (4.50) følger at $\frac{U_{02}^{'}}{U_{12}^{'}} > 1$. Det betyr at grensenytten av inntekt skal generelt være størst i tilstand 0. Avtakende grensenytte impliserer at $I_0 < I_1$. Vi får altså mindre enn full forsikringsdekning.

Økt forsikringsdekning (økt a) medfører økte helsetjenesteutgifter. Det tas hensyn til dette ex ante gjennom fastsettelsen av a, noe som gjør det optimalt med a < 1 dersom helsetjenesteutgiftene er elastiske med hensyn på forsikringsdekningen.. Dersom $\frac{dL^e}{da} = 0$, er det derimot optimalt med full forsikingsdekning. Desto mer elastisk L^e er mhp. a, desto mindre er den optimale størrelse på a..

Det er en "trade-off" mellom forsikringsdekning og effektivitet, i ressursallokering mellom helsetjenester og andre formål ex post. Med full forsikringsdekning og $\frac{dL^e}{da}$ stor, tas det fra etterspørselssiden ikke hensyn til at produksjonen har kostnader.

Dersom konklusjonen skal holde med hensyn til faktiske helsetjenestekostnader, må vi betinge at etterspørselen etter helsetjenester blir tilfredsstilt med faktisk bruk av helsetjenester. I Norge er observert etterspørsel større enn produksjonen av helsetjenester. Rasjonering fra tilbudssiden gjør at etterspørselen ikke fullt ut tilfredsstilles i faktisk produksjon. I det tradisjonelle systemet i USA får forsikringstakeren refundert sine utgifter fra forsikringsselskapet. Da er det større sammenheng mellom etterspørselen etter helsetjenester og de faktiske utgifter.

Den delen av vårt system som kommer nærmest det tradisjonelle amerikanske systemet er medikamenter på blå resept. Blå-resept ordningen kan sees på som en del av forsikringskontrakten. Etterspørselen etter nødvendige medikamenter, kan tenkes å avhenge av egenbetalingen. Siden det her dreier seg om en rettighet i forhold til folketrygden, er det ingen rasjonering utover fastsettelsen av hvilke medikamenter som kan skrives ut på blå resept og den diagnosen som er grunnlaget for legens resept .

Sentralt poeng

Hva vet man om priselastisiteten

$$e_{L^e,a} = \frac{dL^e}{da}\frac{a}{L^e}$$

Dette er problematisk å finne ut der det er liten variasjon i egenbetalingene. Man må basere estimeringer på tidsserier. Estimeringer er lettere i land med store valgmuligheter mhp. egenbetaling.

Valg av forsikringskontrakt er ofte ikke uavhengig av i hvilken grad man forventer å få bruk for forsikringen. En kan ha seleksjon slik at de med stor sannsynlighet for å bli syk og dermed få store utgifter, er de som velger forsikring med god dekning. Vi kan dermed forveksle seleksjonseffekt med etterspørselseffekt.

I ”Rand Health Insurance experiment” korrigerte man for seleksjonseffekten ved å fordele familier tilfeldig med forsikringsordninger med varierende egenbetaling. Studien viste klar tendens til at egenbetaling betyr noe for etterspørselen etter helsetjenester. Samtidig viste studien at noen helsetjenester er mer priselastiske enn andre (Manning et al., 1987).

Oppsummering

Når tapet er endogent, kan størrelsen på behandlingsutgifter ved sykdom avhenge av egenbetalingen og følgelig omfanget av forsikringsdekningen.

Vi har vist at:

(i) lav egenbetaling ikke gir incentiv til å avveie nytte mot kostnader.

(ii) ved stor egenbetaling går en glipp av velferdsgevinst ved forsikring

Det blir dermed en avveining mellom forsikringsdekning og effektiv ressursallokering ex post. Dersom behandlingsutgiftene ikke påvirkes av egenbetalingen, er det optimalt med små egenbetalinger og høy forsikringsdekning. Med elastisk etterspørselskurve etter helsetjenester er det optimalt med egenbetaling til tross for at dette reduserer velferdsgevinsten ved forsikring.

4.4 Effekter av variasjon i sykdomsrisiko (adverse selection)

Til nå har vi sett på: Én sykdomsrisiko, p én person og homogen sykdomsrisiko. Det er typisk stor variasjon i sykdomsrisiko. Vi skal nå se studere forsikringsmarkedet når vi har to befolkningsgrupper: en lavrisikogruppe og en høyrisikogruppe. Resonnementene baserer seg delvis på Barr (1992).

Modellforutsetninger:

(i) Vi har to grupper av personer:

H - høyrisikogruppen med en sannsynlighet p_H for sykdom

L - lavriskogruppen med en sannsynlighet p_L for sykdom

der $p_H > p_L$

(ii) Forsikringstakerne har risikoaversjon mens forsikringsselskapet er risikonøytralt

(iii) Forsikringstakeren maksimerer forventet nytte i tråd med von Neumann Morgenstern aksiomene

Symboler

p_L=sannsynlighet for sykdom for lavrisikogruppen (L)

p_H=sannsynlighet for sykdom for høyrisikogruppen (H)

α=andelen i befolkningen som er H

Π=forsikringspremie

s=forsikringsutbetaling

I_0=inntekt dersom syk

I_1=inntekt dersom frisk

Problemstillinger

- Vil begge grupper kunne tilbys en fullstendig forsikring dersom de ønsker det ?
- Vil en obligatorisk forsikring kunne innebære en Pareto-forbedring i forhold til situasjonen med frivillig forsikring.

Vi skal vise at svarene på disse spørsmålene avhenger av hvordan informasjonen om H og L er fordelt.

To mulige situasjoner med hensyn til fordeling av informasjon

(i) Forsikringsselskapet vet ikke hvem som er H og L, men de kjenner α, $0 < \alpha < 1$. Personen kjenner selv hvilken gruppe han tilhører. (*Asymmetrisk informasjon)*

(ii) Forsikringsselskapet vet på individnivå hvem som er H og L. *(Full informasjon)*

Asymmetrisk informasjon

Forsikringsselskapene kan ikke på individnivå identifisere H og L, men andelen av befolkningen som er H og andelen som er L, er åpent kjent. Vi skal nedenfor vise at i denne situasjonen vil obligatorisk forsikring gi Pareto-forbedringer. Vi kan også få at L-gruppen ønsker obligatorisk forsikring selv om dette innebærer at L-gruppen subsidierer H-gruppen. Årsaken er at med frivillig forsikring vil L-gruppen ikke kunne tilbys fullstendig forsikring. I såfall ville H-gruppen utgi seg for å være L-gruppen. Dermed vil forsikringen ikke gå i balanse. Man må derfor tilby L-gruppen en tilstrekkelig lite attraktiv forsikring til at H-gruppen akkurat ikke blir tiltrukket av tilbudet til L-gruppen. Dette er mulig dersom H-gruppen ikke er for stor.

I tilfellet med *asymmetrisk informasjon* har vi to mulige likevekter:

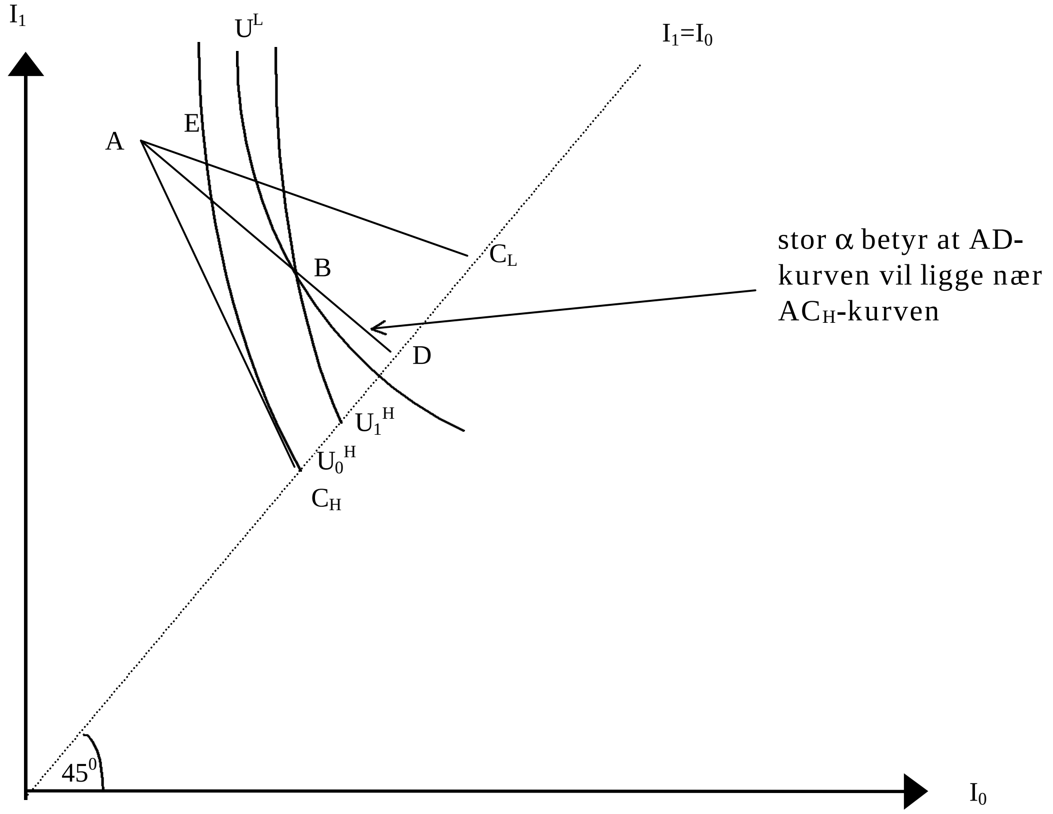
(i) En felles kontrakt for H og L (pooling-kontrakten)

(ii) To forskjellige kontrakter for H og L (separerende kontrakter)

(i) *Felles kontrakt for H og L*

I denne situasjonen betaler H og L samme forsikringspremie og de har samme kontrakt. Vi tar utgangspunkt i følgende figur for å beskrive tilpasning:

Figur 4.7 Forsikringskontrakter ved asymmetrisk informasjon



Vi ser på en utgangssituasjon (A) der bruttoinntekt er fratrukket utgift i tilstand 0 (den syke situasjonen) og fratrukket forsikringspremie i tilstand 1 (den friske situasjonen). Punktene i figuren betyr:

Punkt A: Initialpunkt, samme for H og L (uten forsikring)

Linjen AC$_L$: Separat budsjettlinje for L med aktuarisk forsikring. Helning=-p_L/1-p_L

Linjen AC$_H$: Separat budsjettlinje for H med aktuarisk forsikring. Helning=-p_H/1-p_H. Fordi p_H>p_L er AC$_H$ brattere enn AC$_L$.

Linjen AD: Budsjettlinjen for kollektiv forsikring. L og H tilbys samme forsikring og forsikringsordningen går i balanse, det betyr at: (a) Forventet inntekt er lik forventet utbetaling fra forsikringsselskapet, (b) Forventet inntekt er lik forventet utgift for forsikringstaker. Vi finner dermed den aktuariske premien ved at:

$$\underbrace{\alpha p_H s + (1-\alpha)p_L s}_{\text{forventet utbet.}} - \underbrace{\alpha(1-p_H)\Pi s - (1-\alpha)(1-p_L)\,\Pi s}_{\text{forventet innbetaling}} = 0 \tag{4.51}$$

slik at helningen på AD-linjen er gitt ved

$$\Pi = \frac{ap_H + (1-a)p_L}{a(1-p_H) + (1-a)(1-p_L)} \tag{4.52}$$

Vi innser fra (4.52) at desto større andel α, desto nærmere vil AD-kurven ligge AC_H-kurven.

Det beste punktet for en felleskontrakt må være på AD-kurven, f.eks. punkt B. I ethvert punkt på AD-kurven vil H's indifferenskurve være brattere enn for L-gruppen. Dette skyldes at sannsynligheten for å komme i tilstand 0 er størst for H-gruppen. Nyttefunksjonene er imidlertid de samme for begge gruppene. Dersom $p_H > p_L$, så vil H-gruppen være villig til å oppgi mer i tilstand 1 enn L-gruppen for å få én ekstra krone i tilstand 0, dvs. én ekstra enhet I_0. Det er ekvivalent med å si at indifferenskurven for H er brattere enn indifferenskurven for L gjennom punktet B.

Desto lenger ut i diagrammet indifferenskurvene ligger, desto større er forventet nytte. Det kan vises at den marginale substitusjonsbrøk for gruppe i (i=L,H) i ethvert punkt er gitt ved:

$$MSB_{I_1,I_0} = \frac{p_i u'(I_0)}{(1-p_i)u'(I_1)} \qquad ;i=L,H \tag{4.53}$$

L-gruppen vil foretrekke kontrakter som tilbys i det skraverte arealet fremfor de som tilbys i punkt B. H-gruppen er derimot ikke interessert i disse kontraktene fordi de gir lavere forventet nytte. Forsikringsselskapet kan dermed tilby slike kontrakter til L uten å gå med underskudd. Selskapet oppnår å få skilt gruppene fra hverandre. Konsekvensen blir at L-gruppen trekker seg ut av kontrakten i B og dermed vil felleskontrakten B gå med underskudd fordi forventet utgift blir større enn forventet innbetaling (selskapet som tilbyr B sitter kun igjen med H-gruppen).

Konklusjon

Felleskontrakten i punkt B er ikke en stabil likevekt. Dette illustrerer forøvrig problemet med å lage kontrakter som representerer stabile likevekter, når forsikringsselskapet ikke kan skille L fra H på individnivå.

(ii) Separerende kontrakter

Hvis begge grupper tilbys full forsikring, vil H utgi seg for å være L fordi L har bedre betingelser:

(4.54) $$\Pi_L = \frac{p_L}{1-p_L} < \frac{p_H}{1-p_H} = \Pi_H$$

Men L's betingelser bygger på at det bare er L som kjøper denne kontrakten. L må derfor tilbys en kontrakt som gjør at H ikke vil utgi seg for å være L. Dette betyr at L ikke kan tilbys fullstendig forsikring. I dette tilfellet tilbys en kontrakt med full dekning langs AC_H og en kontrakt langs AC_L med delvis dekning (E). L kan altså ikke tilbys full dekning fordi H da vil etterspørre samme kontrakt.

Den beste kontrakten som L-gruppen kan tilbys, er den som representeres ved punkt E i figuren. Slik som figuren er tegnet vil L foretrekke felleskontrakten B fremfor den separate kontrakten E fordi felleskontrakten gir høyere forventet nytte.

Konklusjon:

Det eksisterer ingen separerende likevekt.

Oligatorisk forsikring

L-gruppen ville aller helst hatt kontrakten i punkt C_L (fullstendig forsikring) men dette er ikke mulig med frivillig og separate kontrakter. Det er derfor en mulighet for at obligatorisk forsikring kan gi Pareto-forbedringer. L-gruppen vil kunne foretrekke en kontrakt i D fremfor i

E. Dette gir høyere forsikringsdekning enn i E. For at D skal være mulig, så må L-gruppen subsidiere H-gruppen. Desto mindre α, desto mindre subsidier må til for å få realisert felleskontrakten.

Anta at obligatorisk forsikring gis på betingelser som i D. Men jo større α, desto nærmere vil AD-kurven ligge AC_H-kurven. Dermed har vi at desto større α, desto mindre sannsynlighet for at obligatorisk forsikring vil representere Pareto-forbedring.

Dersom ikke α er for stor vil L foretrekke en felleskontrakt fremfor en separat kontrakt (på figuren her er det slik). Til betingelser i D vil L foretrekke en kontrakt langs AD med mindre enn full dekning fordi AD er brattere enn AC_L, som er L's budsjettlinje ved aktuarisk rettferdig premie. H vil derimot foretrekke mer enn full dekning langs AD. Om L vil foretrekke D fremfor E kommer an på størrelsen på p_H, p_L og α og preferanser. På vår figur vil L foretrekke D (felleskontrakt med full dekning) fremfor A (ingen dekning).

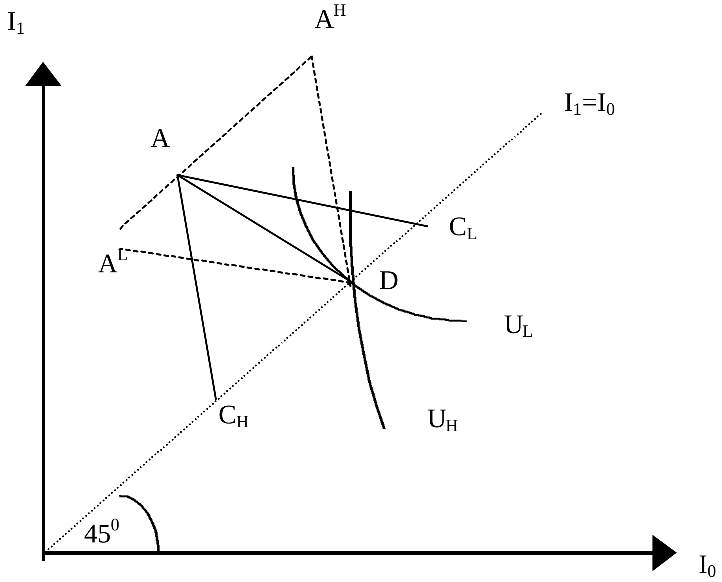
La oss nå konsentrere oppmerksomheten om D. D kan oppnås enten ved offentlige inngrep i form av inntektsoverføring fra L til H eller i form av obligatorisk forsikring.

Inntektsoverføring

En inntektsoverføring innebærer at L-gruppen ex ante subsidierer H-gruppen. Dette betyr at L-gruppens initialinntekt i begge tilstander reduseres tilsvarende inntektsoverføringen mens H-gruppens initialinntekt øker tilsvarende.

Vi tar utgangspunkt i følgende figur:

Figur 4.8 Inntektsoverføring



Punkt A^L: L-gruppens initiale punkt etter inntektsoverføring

Punkt A^H: Tilsvarende punkt for H-gruppen

Forsikringsselskapet tilbyr H en kontrakt langs A^HD og L en kontrakt langs A^LD. Begge vil da velge D. Det er ingen incentiver til å utgi seg for en annen gruppe enn den man er. D kan også implementeres ved *obligatorisk* forsikring for begge grupper.

Konklusjon

Selv når hver person kun tenker på seg selv, vil det kunne tenkes at obligatorisk forsikring vil innebære Pareto-forbedring i forhold til frivillige forsikringer. Pga. asymmetrisk informasjon er det ikke mulig med fullstendig forsikring for L-gruppen uten offentlige inngrep.

Denne typen informasjonstilgang er realistisk i mange tilfeller. Selskapene vil imidlertid lære typen over tid i form av utbetalingsmønster. Vi får da en annen type informasjonstilgang, nemlig at selskapene kjenner L og H på individnivå.

Full informasjon, H og L kan indentifiseres på individnivå

H-gruppen kan nå ikke utgi seg for å være L-gruppen. Problemet er at H vil få en mye mer kostbar forsikring enn L, jfr. ligning (4.54). Dersom samfunnet ønsker utjevning ex ante har man argument for offentlig utjevning.

I denne situasjonen kan forsikringsselskapet utforme to separate kontrakter i C_H og C_L. Dersom L er likegyldig til hvordan H har det, så er det ingen Pareto-forbedring ved obligatorisk forsikring i D. Realisering av obligatorisk forsikring må ha med at det er et samfunnsmessig ønske om utjevning ex ante. Vi innfører derfor en formålsmålsetting ex ante, som en finner i større eller mindre grad i de fleste land: Den enkeltes forsikringsbetaling skal være uavhengig av om man er H eller L.

Igjen er det to muligheter for å oppnå målene:

(a) Obligatorisk forsikring i D

(b) Fritt valg av forsikringskontrakt og inntektsoverføring

Problemer hvis man velger inntektsoverføring og fritt valg av kontrakt versus obligatorisk forsikring

En kan ha obligatorisk forsikring slik som i Skandinavia eller man kan ha et overføringssystem, slik at H kan identifiseres og får overføring fra det offentlige (ex ante). Etter overføring er det fritt valg av kontrakt. En overføringsordning er imidlertid ressurskrevende i form av administrasjonskostnader.

I praksis er det vanskelig å få fullstendig informasjon om hvor mye mer kostnadskrevende det er å være i H-gruppen. Kan dermed få en situasjon med såkalt "Creamskimming", dvs. det er problematisk for H å få forsikring fordi selskapet ikke får dekket fullt ut de forventede kostnadene.

En ulempe med obligatorisk forsikring er fraværet av valgmuligheter. En type kontrakt gjelder for hele befolkningen. Det er dermed ikke rom for å ta hensyn til variasjoner i individuelle preferanser.

Med frivillig forsikring er det lettere å få tilfredsstilt individuelle preferanser. Men som nevnt kan H-gruppen ha vanskeligheter med å skaffe seg forsikring fordi selskapet kan risikere å ikke få store nok overføringer til å få dekket forventede kostnader.

Konklusjon

Valg av forsikringssystem i et land vil ta hensyn til: (a) man vet ikke sikkert hvem som er L og H, (b) i de tilfellene man vet det, ønsker man utjevning av forsikringsbetalinger. Både (a) og (b) trekker i retning av offentlige inngrep i form av inntektsoverføringer eller obligatorisk forsikring. I begge tilfeller skjer overføringer fra L til H ex ante.

4.5 Offentlig obligatorisk forsikring med ufullstendig spesifiserte kontrakter

Individuelle kontrakter kan prøves rettslig. Offentlige obligatoriske helsetjenesteforsikringer vil bare unntaksvis innebære rettigheter på det individuelle plan. Innholdet i de offentlige kontraktene bestemmes av politiske organer i form av lover og forskrifter. Få politikere ønsker å binde seg opp over tid. Et problem er derfor forutsigbarhet, det er vanskelig å vite hva man har krav på i forhold til en individuell kontrakt.

I offentlige forsikringsordninger vil det være behov for å rasjonere tilgangen til helsetjenester. Ulike kriterier kan gi forskjellige anbefalinger om ressursbruk. I helsepolitisk debatt kalles dette å prioritere blant grupper av pasienter. Mens politiske myndigheter utarbeider retningslinjer for prioritering, er det helsearbeidere som desentralisert fatter de faktiske beslutninger om hvilke pasienter som skal få hvilke tjenester. Et viktig spørsmål blir da om de faktiske beslutninger er i samvar med de reglene som sentrale myndigheter har utformet.

Vi skal starte med å illustrere hvordan ulike normative utgangspunkt kan påvirke rangeringen av pasientgrupper. Eksemplene vi bruker, er hentet fra Iversen (1996).

Tabell 4.1 Effekt av behandling og behandlingskostnad for tre behandlinger

	Pasientgruppe I Behandling I	Pasientgruppe II Behandling II	PasientgruppeIII Behandling III
5 års overlevelse **uten** behandling	5 %	30 %	92 %
5 års overlevelse **med** behandling	15%	60 %	97 %
Kostnad i kr. per pasient	100.000	100.000	100
Antall pasienter	100	100	100
Kostnad i kr. per reddet liv	1000.000	333.300	2.000

Tabell 4.1 viser et eksempel med tre behandlinger for tre ulike grupper av pasienter. Behandlingene er med andre ord ikke alternative medisinsk sett.[8] For å konsentrere oppmerksomheten om de problemene vi er interessert i, er eksempelet laget meget enkelt. Effekten av en behandling er rett og slett anslått ved forskjellen i fem års overlevelse med og uten behandling.[9] Fra tabell 4.1 ser vi at i pasientgruppe I er det bare 5 prosent av pasientene som overlever 5 år uten behandling I. Med behandling I øker overlevelsesprosenten til 15. Antall pasienter er 100. Det innebærer at 10 pasienter som ikke ville overleve uten behandling, vil overleve med behandling. Siden behandlingskostnaden er 100.000 kroner per pasient, blir kostnaden per reddet liv lik ((kr. 100.000 x 100) / 10) kr. 1000.000. For gruppe II er overlevelsesprosenten uten behandling større enn for gruppe I. Videre er overlevelse med behandling langt større enn for gruppe I. Effekten av behandling av gruppe II blir at man redder 30 liv i motsetning til bare 10 i gruppe I. Siden behandlingskostnaden er den samme i gruppe II som i gruppe I, blir følgelig kostnaden per reddet liv mindre i gruppe II enn den er i gruppe I.[8] Gruppe III kjennetegnes av å ha den høyeste overlevelse uten behandling (92 prosent). Effekten av behandling III er ikke så stor, slik at overlevelsesprosenten med behandling øker bare til 97 prosent . På den annen side er behandling langt rimeligere enn for de to andre gruppene, slik at kostnaden i kroner per reddet liv blir 2.000.[10]

Vi skal nå undersøke hvordan prioriteringsrekkefølgen for disse tre behandlingene vil avhenge av de normative kriterier en legger til grunn for prioriteringer. Vi skal se nærmere på fem alternativer.[11]

[8] Det ville de derimot vært hvis for eksempel behandling I var koronar bypass operasjon og behandling II var blokking av blodårene til hjertet, eller hvis behandlingene I og II var to alternative medikamenter mot høyt blodtrykk. I begge disse tilfellene ville pasientgruppe I være identisk med pasientgruppe II.

[9] Kostnaden per reddet liv i gruppe II blir lik ((kr. 100.000 x 100) / 30) kr. 333.300.

[10] Behandlingskostnaden for hele gruppen blir 10.000 kroner. Siden en redder 5 liv, blir kostnaden per reddet liv 2.000 kroner.

[11] Dette er ikke ment å være uttømmende. Kriteriene er egnet til å illustrere kapilets problemstilling, samtidig som de er sentrale i den helsepolitiske debatt.

A: Prioritering etter alvorlighet

Med dette menes at gruppene prioriteres etter stigende overlevelse uten behandling, slik at den gruppen der færrest overlever uten behandling, prioriteres først.

B: Prioritering etter effekt

Med dette menes at gruppene prioriteres etter differansen mellom overlevelse med behandling og overlevelse uten behandling, slik at gruppen med størst differanse prioriteres først.

C: Mest mulig helse for pengene

I dette tilfellet prioriteres behandlingene etter stigende kostnad per reddet liv, slik at den behandlingen som kjennetegnes ved minst kostnad per reddet liv, prioriteres først.

Kriteriene A-C representerer grunnleggende betraktninger i forbindelse med prioritering av ressursbruk i helsevesenet. Kriteriene D og E som følger, er kombinasjoner av kriteriene A-C.

D: Prioritering etter alvorlighet gitt at kostnaden per reddet liv er mindre enn en nærmere bestemt øvre grense

I tilfellet A kan en komme i den situasjonen at alle ressurser blir brukt til den gruppen av pasienter som har det verst. Det er ikke sikkert en er villig til det, og setter en øvre grense for hvor mye ressurser en maksimalt er villig til å bruke per reddet liv. De behandlingene som ikke støter mot denne grensen, blir deretter prioritert etter sykdommens alvorlighet (kriterium A).

E: Mest mulig helse for pengene gitt at sykdommen tilfredsstiller en nedre grense for alvorlighet

I dette tilfellet vil en ikke utelukkende legge vekt på hvor mye helse en får for pengene, slik kriterium C la opp til. I tillegg ønsker en å sikre seg at det er pasienter med alvorlig sykdom som tilgodeses.

La oss nå se hvordan prioriteringen av behandlingene vil avhenge av hvilket av kriteriene A-E som legges til grunn. Tabell 4.1 framstiller resultatene. Tallet 1 markerer den behandlingen som blir iverksatt først, tallet 2 den behandlingen som blir iverksatt som nummer to og tallet 3 den behandlingen som blir iverksatt sist. Hvor mange av behandlingene som faktisk vil bli iverksatt, vil avhenge av hvor mye ressurser en samlet har til disposisjon.

Tabell 4.2 Prioriteringskriterienes betydning for prioritering av tre behandlinger

	Behandling I	Behandling II	Behandling III
A: Prioritering etter alvorlighet	1	2	3
B: Prioritering etter effekt	2	1	3
C: Mest mulig helse for pengene	3	2	1
D: Prioritering etter alvorlighet gitt at kostnad per reddet liv er mindre enn 900 000 kroner	Ikke aktuell	1	2
E: Mest mulig helse for pengene gitt at overlevelse uten behandling er mindre enn 90 %	2	1	Ikke aktuell

Et raskt blikk på tabell 4.2 viser at prioritering avhenger av hvilke kriterier man legger til grunn. Med prioritering etter alvorlighet skal behandling I prioriteres foran behandling II, som igjen skal prioriteres foran behandling III. Prioriterer man etter behandlingens effekt, skal derimot behandling II prioriteres foran behandling I, som igjen skal prioriteres foran behandling III. Prioritering slik at man får mest mulig helse for pengene, impliserer derimot at behandling III skal settes først. Deretter kommer behandling II og til slutt behandling I.

Vi merker oss at prioritering etter effekt gir en annen rekkefølge enn den prioritering som gir mest helse for pengene. Dette virker kanskje kontra intuitivt. I alle fall er dette et poeng som sjelden fanges opp i den helsepolitiske debatten. Mange synes å mene at skal en få mest mulig helse for pengene, må en prioritere de behandlingene som har størst effekt. Men dette er ikke nødvendigvis tilfelle. Behandling III har nemlig liten effekt, men den er også billig. En kan behandle 1.000 pasienter med behandling III for hva det koster å behandle en pasient med behandling II. Behandling av 1.000 pasienter med behandling III redder 50 liv, mens bare 0,3 liv reddes ved å behandle en pasient med behandling II. Konklusjonen er: Bare de er billige nok, kan behandlinger som har liten effekt, få høy prioritet selv om målet er mest mulig helse for pengene.

I kriteriet E har vi satt en (vilkårlig) øvre grense på kostnad per reddet liv på 900.000 kroner. Det innebærer at behandling I kommer over denne øvre grensen og dermed faller ut. Prioriteringsrekkefølgen blir dermed behandling II som første prioritet og deretter behandling III. Kriteriet F har en (vilkårlig) nedre grense på 90 % overlevelse uten behandling. Behandling III er dermed ikke aktuell, og behandling II får første prioritet fulgt av behandling I.

La oss antyde noen implikasjoner som følger fra eksempelet:

- **Optimal prioritering av behandlinger avhenger av de mål helsevesenet skal ivareta**

I dagligtalen brukes ofte begrepet optimal uten at det presiseres hvilken målsetting noe er optimalt i forhold til. Eksempelet vi har gitt, illustrerer at begrepet optimalt i dagligtalen, er nokså meningsløst fordi det meste kan være optimalt bare en velger en passende målsetting. Begrepet optimal prioritering gir bare mening dersom en presiserer hvilken målsetting prioriteringsmåten er optimal i forhold til.

- **En kan få mye helse for pengene ved å prioritere behandlinger som har liten effekt bare de er billige nok**

Mange forebyggende tiltak og mindre omfattende behandlinger, for eksempel poliklinisk kirurgi, får ofte liten prioritet. Dette skyldes kanskje at effekten av behandlingene ikke anses som stor nok i forhold til alternativ ressursbruk. Samtidig er disse behandlingene ofte lite ressurskrevende. Dersom en er interessert i å bruke ressursene slik at de samlede helseforbedringene blir størst mulig, skal billige behandlinger gis høy prioritet selv om effekten av den enkelte behandling ikke er så stor.

- **Kostnader har ingen betydning for prioritering etter kriteriene A og B**

Prioriterer en behandlinger etter sykdommens alvorlighetsgrad eller etter behandlingens effekt, vil ikke behandlingens kostnad ha noen innflytelse på den prioritet en behandling skal ha. En begrunnelse kan for eksempel være at ingen skal lide fordi de har vært så uheldige å få en sykdom det er ressurskrevende å behandle.

Mer generelt om avveining mellom helseforbedring og helselikhet

Nedenfor skal vi gi en noe mer generell drøfting av avveiningen mellom effektivitet i ressursbruk og likhet i helsetilstnad. Drøftingen er basert på Wagstaff (1991) som tar utgangspunkt i QALYs (Quality Adjusted Life Years) når det gjelder å bedømme ulike prosjekter. QALY er forkortelsen for kvalitetsjusterte leverår. Dette brukes som indikator for helseforbedringer. Noen helsetjenestetiltak forlenger livet mens andre helsetjenestetiltak bedrer livskvaliteten. QALY oppsummerer dette kvantitativt. En lar livskvalitet i løpet av et år bestemmes på en skala fra 0 til 1. Leveår som frisk teller mer enn leveår som syk.. Perfekt helse vil da si at livskvaliteten settes lik 1 og død betyr at livskvaliteten settes lik 0. Antallet QALYs er da rett og slett summen av livskvalitet i de år man er i live.

I Wagstaff (1991) pekes det på at flere har kommet med innvendinger mot prioritering av ressurser ut fra QALYs fordi dette gir en ressursbruk som ikke gir noen god fordeling av helse (for stor ulikhet).

Vi skal nedenfor drøfte ulike målsettinger myndighetene kan ha og vise at tilpasningen med hensyn på effisiens i ressursbruken og konsekvenser for likhet, avhenger av hvilket normativt utgangspunkt man har. Vi skal vise at en sosial velferdsfunksjon foreslått av Wagstaff (1991) tar opp i seg begge aspekter. Vi ser på et prosjekt som er til bedømming hos myndighetene og som vil ha konsekvenser for to personers QALYs for gjenværende levetid.

Forutsetninger

(i) Vi betrakter to personer A og B

(ii) B har større mulighet til å dra nytte av helseforbedringer enn A

Symboler

h_A=*gjenværende QALYs over resten av livet for A*

h_B=*gjenværende QALYs over resten av livet for B*

h_A*=*initiale QALYs for A uten behandling*

h_B*=*initiale QALYs for B uten behandling*

a=*vekt tillagt A's QALYs*

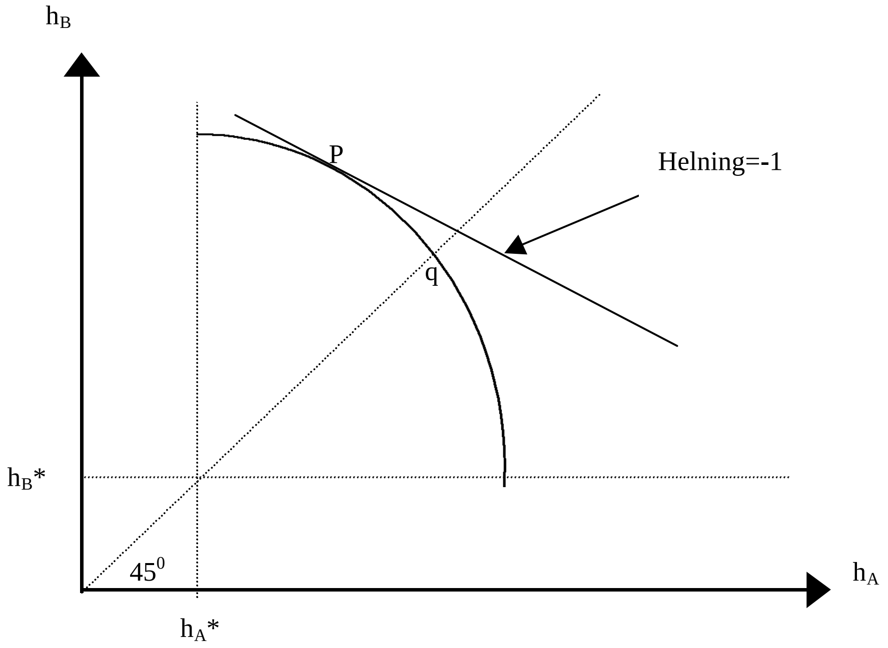
b=*vekt tillagt B's QALYs*

t=*indikator for aversjon mot ulikhet*

W=sosial velferd

Vi betrakter følgende figur:

Figur 4.9 Avveining mellom helseforbedring og helselikhet



h_A* og h_B* er initial helsetilstand for A og B (dvs. uten behandling) der vi antar at begge personene i utgangspunktet har lik helse, $h_A*=h_B*$. Vi kan konstruere en helsemulighetskurve (nivåer man kan bringe personene opp på for gitt ressurstilgang). Av figuren ser vi at B vil få en bedre helsetilstand dersom B får alle ressursene, enn hva A vil få dersom A får alle ressursene. B har større mulighet for helseforbedring enn A. Årsakene til dette kan være:

(i) B kan f.eks. være heldig å få sykdom som det finnes god behandling for. Dette kan ikke A.

(ii) A har individuelle egenskaper som gjør at han ikke er så god til å omdanne helsetjenestetiltak til helseforbedringer. Dette kan ha med utdanning å gjøre.

Normative målsettinger

(a) Utilitaristisk målsetting

Dette innebærer at man maksimerer summen av QALYs:

max {h_A + h_B} Þ *P*

som vi ser impliserer tilpasning i punkt P der én ekstra QALYs for A akkurat er verdt én færre QALYs for B. En utilitaristisk målsetting innebærer "Mest mulig helse for pengene"-opplegg. Vi leter altså etter det punkt hvor tangenten har helning lik -1 på helsemulighetskurven. Tilpasning i P innebærer at en stor andel av ressursene kanaliseres til B og stor helseforbedring for B, mens liten for A.

(b) *Helselikhet - Rawls maximin kriterium*

Dette innebærer at man skal maksimere velferden til de som er dårligst stilt. Dermed får til tilpasning i punkt q.

Dette kan innebære at fordelingen er slik at de mest alvorlige slipper til først.

(c) Wagstaffs (1991) sosiale velferdsfunksjon

Den sosiale velferdsfunksjonen gjør at vi kan få tilpasninger hvor både helseforbedringer og helselikhet tillegges vekt. Wagstaff (1991) foreslår følgende velferdsfunksjon:

(4.55) $$W = \left[(ah_A)^{1-t} + (bh_B)^{1-t}\right]^{\frac{1}{1-t}} \quad \text{for } \tau \neq 1$$

$\alpha > \beta$ innebærer at helseforbedring for A tillegges større vekt enn for B. Vi ønsker å finne et uttrykk for den marginale substitusjonsbrøk. For gitt nivå på W lik W^0 vil $h_B = h_B(h_A)$. Dermed får vi fra (4.55) at:

(4.56) $$\frac{dh_B}{dh_A} = -\left(\frac{bh_B}{ah_A}\right)^t$$

Et egalitært system innebærer at $\alpha=\beta$. I såfall vil (4.56) redusere seg til:

(4.57) $$\frac{dh_B}{dh_A} = -\left(\frac{h_B}{h_A}\right)^t$$

(i) For $\tau=0$ får vi:

(4.58) $$\frac{dh_B}{dh_A} = -1$$

I denne situasjonen er det bare helseforbedring som tillegges vekt. (4.58) viser den utilitaristiske situasjonen i punkt P.

(ii) For $\tau=\infty$ får vi:

(4.52) $$\begin{aligned} &\frac{dh_B}{dh_A} \to -\infty \text{ for } \mathrm{h}_{\mathrm{B}} > h_A \\ &\frac{dh_B}{dh_A} \to 0 \text{ for } h_B < h_A \end{aligned}$$

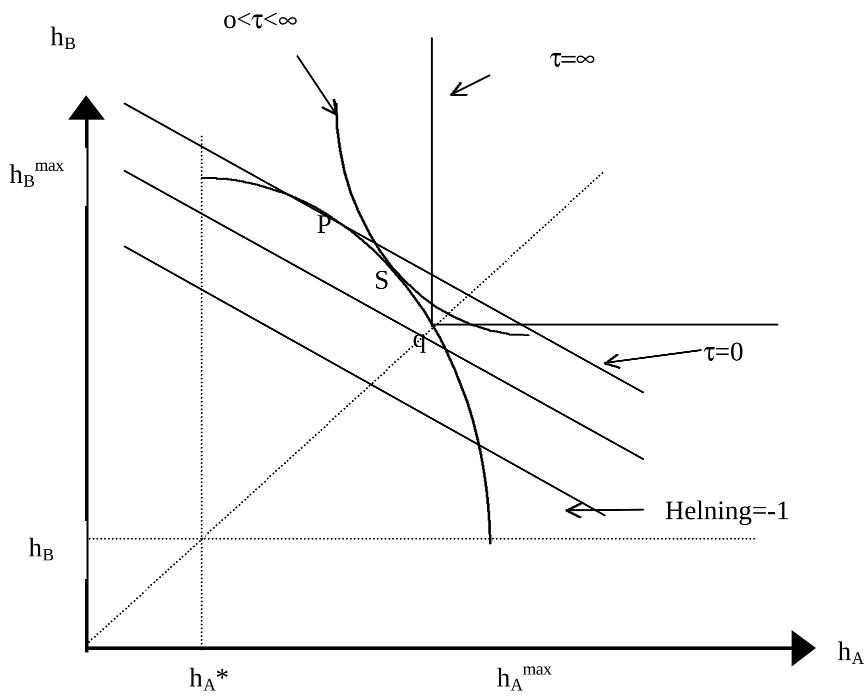
Dette impliserer at vi får tilpasning i punkt q i overensstemmelse med Rawls velferdsfunksjon.

(iii) For $0 < \tau < \infty$ får vi:

Vi får tilpasning i punkt S i figuren der ulikheten er mindre enn i punkt P men større enn i punkt q.

Vi kan illustrere (i)-(iii) i følgende figur:

Figur 4.10 Normative målsettinger og avvening mellom helseforbedring og helselikhet



Politikerne bestemmer størrelsen på τ.

Bestemmelser om prioritering i det norske helsevesenet

I henhold til Lønning I-utvalget (NOU 1987:23) har følgende fem prioriteringsnivåer vært utgangspunktet for praktisk priortering i det norske helsevesenet.

Første prioritet skal være reservert tiltak som er nødvendige i den forstand at det har umiddelbart livstruende konsekvenser - for enkeltpasienter, pasientgrupper eller samfunnet som helhet - dersom de ikke iverksettes øyeblikkelig.

Andre prioritet skal være for tiltak som er nødvendige i den forstand at svikt får katastrofale eller svært alvorlige konsekvenser på lengre sikt - for enkeltpasienter, pasientgrupper eller samfunnet som helhet.

Tredje prioritet skal være for tiltak med dokumentert nytteeffekt, hvor konsekvensene av svikt er klart uønskede men uten å være så alvorlige som under første og andre prioritet.

Fjerde prioritet skal være for etterspurte tiltak med antatt helse- og livskvalitetsfremmede effekt, der skadevirkningene ved svikt er klart mindre tungtveiende enn ved svikt i tiltak av høyere prioritet.

Null prioritet er nivået for helsetjenester som er etterspurte, men som verken er nødvendige eller har klart dokumentert nytteverdi.

I disse kriteriene skal behandlingskostnad ikke påvirke hvilken prioritet en pasient blir tildelt. Dette innebærer rettvinklede indifferenskurver, slik de uttrykkes i en Rawls velferdsfunksjon.

Kriteriene ble for eksempel lagt til grunn da den såkalte ventetidsgarantien ble vedtatt i 1990. Her ble det fastsatt at pasienter med annen prioritet (første prioritet ble definert som øyeblikkelig hjelp) skal ha behandling innen 6 måneder dersom det er plass ved noen av landets offentlige sykehus. Det viste seg snart at kriteriene ga stort rom for skjønn med den følge at det ble store geografiske variasjoner i andelen av pasienter som ble tildelt ventetidsgaranti.

I 1996 ble det oppnevnt et nytt utvalg med professor Inge Lønning som formann. Utvalget fikk blant annet i mandat å komme med et revidert forslag til prioriteringsregler, som skulle være velegnet for en enhetlig praktisering. I NOU 1997:18 kommer utvalget med sitt forslag. Utvalget bruker betegnelsen ”grunnleggende helsetjenester (prioritetsgruppe I) for de tjenester som tar sikte på å tilfredsstille grunnleggende behov, så som grunnleggende pleie og omsorg, lindrende behandling ved livets slutt, effektive tiltak ved livstruende tilstander o.l. Dette er tiltak som uten videre bør ha høy prioritet. Det forutsettes at gruppen vil omfatte en relativt begrenset rekke av tiltak. Bare de mest grunnleggende helsetjenester skal omfattes. Til gjengjeld bør de tilbys i et omfang som dekker behovet. ” (NOU 1997:18). I tillegg bruker man begrepene ’utfyllende tjenester’ (prioritetsgruppe II) og tilbud med lav prioritet som befolkningen etterspør, og som kan være medisinsk sett nyttige, men som det ikke er nødvendig at det offentlige har hovedansvaret for å finansiere (prioritetsgruppe III). Endelig vil det være tilstander og tiltak som man mener ikke under noen omstendighet skal ha prioritet (prioritetsgruppe IV).

Boks 4.1 Retningslinjer for prioritering i gruppe I iht. Lønning II-utvalget

Prioritetsgruppe I: Grunnleggende helsetjenester

(Vilkår A, B og C må være oppfylt)

A. Tilstand (minst ett av følgende vilkår må være oppfylt):

1. Prognosetap: Risikoen for å dø som følge av sykdom i løpet av 5 år er større enn 5-10 pst
2. Nedsatt fysisk eller psykisk funksjonstilstand (eller stor risiko for slik nedsettelse): varig og sterkt nedsatt evne til å utføre de gjøremål pasienten vanligvis utfører i sin hverdag (yrkesaktivitet, skolegang, husarbeid osv.) eller de gjøremål som det er naturlig at pasienter i denne aldersgruppen kan utføre
3. Invalidiserende smerter som ikke reduseres tilstrekkelig ved bruk av ikke-reseptbelagte smertestillende medikamenter. En indikator på sterke smerter kan være varig nedsatt evne til å utføre arbeid og dagliglivets alminnelige aktiviteter (påkledning, hygiene, søvn, matlaging osv.)

Med varig menes at tilstanden ikke kan forventes å bli bedre uten tiltak.

B. Forventet nytte (minst ett av følgende vilkår må være oppfylt):

1. Økningen i sannsynlighet for 5-års overlevelse er større enn 10 pst (absolutt risikoreduksjon)
2. Forbedret fysisk eller psykisk funksjonstilstand: Hel eller delvis gjenopprettelse av tidligere helsetilstand
3. Reduksjon av smerter som fører til bedret funksjonsnivå
4. Pleie og omsorg som kan sikre tilstrekkelig næringsinntak, naturlige funksjoner, hygiene, påkledning og mulighet for ytre stimulering eller sosiale kontakter

C. Kostnadseffektivitet

Kostnadene bør stå i et rimelig forhold til tiltakets nytte

I boksen over ser vi hvilke kriterier utvalget vil legge til grunn for avgrensing av prioriteringsgruppe 1 – grunnleggende helsetjenester. I forhold til det første Lønningutvalget legger man nå større vekt på forventet nytte av behandlingen og kostnadseffektivitet innføres som en ny dimensjon. Dette innebærer at indifferenskurvene har blitt mindre rettvinklet enn tidligere.

Utvalget tenker seg nå at det skal opprettes medisinske faggrupper som skal tilpasse kriteriene til de ulike typer av sykdommer og behandlinger. Dette er et sentralt punkt, siden de praktiske prioriteringsbeslutninger fattes desentralisert på det enkelte sykehus og det enkelte legekontor. I den helsepolitiske debatt overses det ofte at grunnlaget for de enkelte beslutninger i helsevesenet er lite eksakt og kan ofte ikke etterprøves. Den behandling en pasient får, vil blant annet avhenge av

- karakteristika ved pasienten
- behandlerens faglige kunnskaper og anstrengelser
- behandlerens kliniske skjønn - "taus kunnskap"
- den lokale kultur
- kommunikasjon mellom behandler og pasient

Mange situasjoner i medisinsk virksomhet preges av valget mellom å vente og se, eventuelt prøve med medikamenter eller å foreta en mer omfattende behandling, for eksempel kirurgi. Den beslutning som fattes vil i stor grad bygge på skjønn, og det på en måte som ofte ikke kan etterprøves i den forstand at man i ettertid kan dokumentere beslutningsunderlaget. Det er da grunn til å tro at det vil være stor variasjon i beslutninger for like tilfeller. Dette viser også empiriske undersøkelser. Det blir interessant å se om de kriterier man kommer fram til i oppfølgingen av Lønning II – utvalget vil bidra til å redusere denne variasjonen.

5. PRODUKSJON AV HELSETJENESTER

5.1 Innledning

Det er ulike virkemidler som forventes å påvirke omfang og sammensetning av produksjon av helsetjenester: *pedagogiske virkemidler, juridiske virkemidler og økonomiske virkemidler.* Disse typene av virkemidler kan ses på som supplerende. I dette kapitlet skal vi se litt nærmere på effekten av økonomiske virkemidler i form av finansieringsordninger for helsetjenester.

Produksjon av helsetjenester foregår på to nivåer:

(a) Allmennlegetjenesten

I Norge er allmennlegetjenesten kommunenes ansvar. Der er to typer av kommunal tilknytning for allmennlegene: kommunal ansettelse med fast lønn, eller kommunal driftsavtale. I det første tilfellet yter staten et fastlønnstilskudd til kommunen. I det andre tilfellet mottar legen ytelsesbaserte takster fra staten i tillegg til det kommunale driftstilskuddet. I begge tilfeller betaler pasientene egenbetaling.

(b) Spesialisthelsetjenesten

Denne tjenesten er fylkeskommunens ansvar. Vi har private spesialister uten offentlige avtale, og private spesialister med avtale med fylkeskommunen. Den sistnevnte gruppen mottar driftstilskudd fra fylkeskommunen i tillegg til ytelsesbaserte takster fra staten. Begge grupper mottar egenbetaling fra pasientene.

Sykehusene er den dominerende del av spesialisthelsetjenesten. Disse har budsjett fra fylkeskommunen (største delen), takster fra staten for røntgen, lab-prøver, poliklinikker. Fra 1. juli 1997 yter staten et tilskudd til fylkeskommunene avhengig av omfang og sammensetning av pasientbehandling i sykehusene (Innsatsstyrt finansiering).

5.2 Allmennlegetjenesten

Vi ser på økonomiske virkemidler som komplementære i forhold til juridiske og pedagogiske virkemidler. De økonomiske virkemidlene vi diskuterer, har tilknytning til organisering av allmennlegetjenesten i Norge. Vi skal spesielt se på hvordan avlønning påvirker antall pasienter og antall tjenester per behandling (pasient).

Vi har følgende typer av finansiering for allmennlegetjenesten:

(i) Fastlønn W betinget av visse regler mhp. arbeidstid og andre forhold

(ii) Per capita tilskudd q. Dette tilskuddet er uavhengig av antall ytelser. Legen har ansvar for et bestemt antall personer på sin liste. Legen får et beløp for hver person på lista.

(iii) Beløp per sykdomsepisode

(iv) Beløp avhengig av hvilke tjenester legen yter: ytelsesavhengige takster *p*. I Norge eksisterer et eget taksthefte, som er resultat av forhandlinger mellom staten og legeforeningen.

Systemet med kommunale driftsavtaler i Norge er en kombinasjon av (i) og (iv). Det har i 3 år pågått et fastlegeforsøk i Norge. (Fastlegeforsøket 1993-96). 4 kommuner var med i forsøket der alle innbyggerne ble fordelt på byens leger. Finansieringen besto i: (ii) basistilskudd (per capita) avhengig av antall personer på lista og (iv) ytelsesmessige takster som kom delvis fra staten og delvis som egenbetaling fra pasientene. Stortinget vedtok i 1997 at fastlegesystemet skal innføres i hele landet fra år 2000.

Problemstillinger

Vi er interessert i kunnskap om hvordan ulike avlønningsordninger bidrar til det som foregår i legepraksisen.

1) Er det grunn til å tro at avlønningsordningen vil påvirke måten legepraksis utøves på?

2) Gitt avlønningsmåte (iv), vil en endring i takstnivået påvirke omfang av de tjenestene som ytes?

3) Privatpraktiserende leger i allmennpraksis som har driftsavtale med en kommune, har en kontrakt som spesifiserer åpningstid, kommunale oppgaver etc. Som kompensasjon for dette gis driftstilskudd (i) avhengig av antall ansatte. I tillegg mottar de ytelsesavhengige takster fra staten (iv). Hva er effekten av å legge større vekt på komponenten (i) i forhold til (iv) ?

Ved hjelp av et modellresonnement (Iversen og Lurås, 1998) skal vi se hvordan antall helsetjenester levert per pasient forventes å avhenge av avlønningssystemet legen stilles overfor.

Symboler

Z=antall tjenester per behandling

n=antall pasienter

k=antall tjenester per behandling utover nedre grense

r=øvre grense for antallet tjenester i tillegg til den nedre grense

$\bar{n}$ =øvre grense for antall pasienter

t=tid per tjeneste

l=fritid

c=konsum

$\underline{H}_i$ =intial helsetilstand pasient i

$\overline{H}_i$ =helsetilstand etter behandling pasient i.

$\underline{Z}$ =nedre grense for antall tjeneste

$\overline{Z}$ =øvre grense for antall tjenester

p=ytelsesmessig takst per tjenester

q=per capita tilskudd (avlønning per pasient)

W=fastlønn

T=samlet disponibel tid

$\bar{l}$ =skranke på fritid

h(Z)=marginalt helseutbytte av helsetjenester for pasient

Forutsetninger

(i) All inntekt konsumeres av legen

(ii) Legen bestemmer nivået på Z

(iii) Legen balanserer aldri inntekt eller fritid mot pasientens helse.
Hvis ikke dette er oppfylt, får man sterkere effekter.

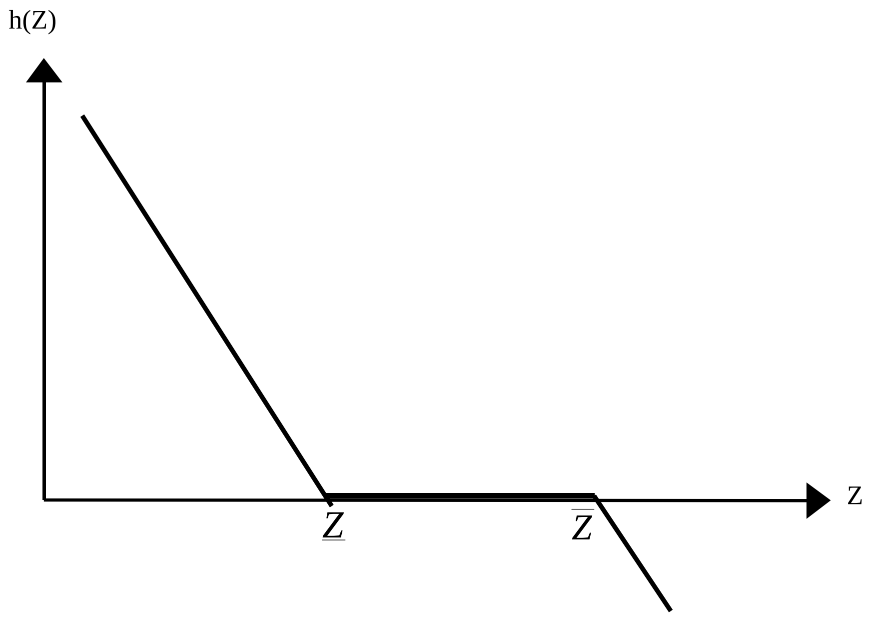
(iv) Alle pasienter er like

(v) Legen maksimerer nytten som en funksjon av konsum og fritid

Modell

Det antas å være en sammenheng mellom helsetjenester og helseeffekt. Men det er ikke alltid slik at "mer er bedre". Det er tilfeller der ytterligere helsetjenester kan ha negativ effekt; For eksempel kan for mange diagnostiske prøver innebære stor sannsynlighet for diagnosen syk selv om man er frisk (falsk positiv). Med omfattende medikamentbruk, kan bivirkninger overskygge den positive effekten på marginen. Det er stor variasjon i praksis. En del av denne variasjonen kan trolig forklares ved at effekten av marginale helsetjenester ikke er dokumentert. Vi postulerer følgende sammenheng: Den marginale effekten av helsetjenester på helsetilstanden er først positiv, for deretter å være null (ingen dokumentert effekt) for så å bli negativ, jfr. eksempel i figur:

Figur 5.1 Sammenhengen mellom mengden helsetjenester og helseutbytte



Z er mengden helsetjenester og h(Z) er marginal helseeffekt. (Vi kan tenke på h(Z) som den deriverte av F(H) i Grossman-modellen.) $\underline{Z}, \overline{Z}$ er hhv. nedre og øvre grense for et intervall hvor den marginale helseeffekten mhp. mengden helsetjenester ikke er dokumentert å være forskjellig fra null. For $[\underline{Z}, \overline{Z}]$ er h(Z)=0. Når Z < $\underline{Z}$ har ytterligere helsetjenester en positiv effekt, noe som kan tolkes som at det er god dokumentasjon av helsetjenestene. Når Z > $\overline{Z}$ er bivirkningene større enn den positive effekten av helsetjenestene.

Økonomiske incentiver kan ha betydning for hvor i intervallet $[\underline{Z}, \overline{Z}]$ legen tilpasser seg. Desto mindre $[\underline{Z}, \overline{Z}]$ er, desto mindre påvirkning på praksis vil avlønningsordningen ha og vice versa. Vi skal se på hvordan ulike avlønningsmåter forklarer hvor på $[\underline{Z}, \overline{Z}]$ man tilpasser seg.

Vi postulerer følgende nyttefunksjon for legen:

(5.1) $$\textit{Legens nytte} \equiv U = U\left[g(\underline{H}_1, \ldots, \underline{H}_n, \overline{H}_1, \ldots, \overline{H}_n), c, l\right]$$

Legens nytte er en funksjon av effekten av pasientenbehandlingen, konsum og fritid. Effekten av behandling bestemmes ved g(.)-funksjonen.

Vi antar følgende sammenheng mellom helsetilstanden etter behandling og antall helsetjenester:

(5.2) $$\overline{H}_i = \underline{H}_i + H_i(Z_i). \qquad ;\ i=1,\ldots,n \textit{ pasienter}, \ \ H_i'(Z_i)=h_i(Z_i)$$

der $H_i(Z_i)$ er effekt av helsetjenester på helsetilstand for pasient i med egenskaper som vist i figur.

Vi definerer:

(5.3) $$\begin{cases} k \equiv Z - \underline{Z} \\ k \leq \overline{Z} - \underline{Z} \equiv r \end{cases}$$

slik at $0 \leq k \leq r$. Den første identiteten i (5.3) sier at *k* er mengden av helsetjenester som ytes utover nedre grense. Forutsetning (iii) medfører at vi kan droppe ut g(.) fordi legen alltid innstiller seg slik at man havner i området [$\underline{Z}, \overline{Z}$]. Vi kan da ta helsekomponenten ut av nyttefunksjonen. Nytten målt i penger antas nå gitt ved følgende kvasi-lineære nyttefunksjon:

(5.4) $V=c+v(l)$; $v'(l) > 0, v''(l) < 0$

der v(l) angir nytten av fritid målt i penger. Med den kvasi-lineære nyttefunksjonen i (5.4) har vi valgt å se bort fra inntektseffekten, dvs. vi studerer de rene substitusjonseffekter.

Problemstilling

Hvordan skal legen innrette sin praksis mht. antall pasienter og antall tjenester per pasient for at legens nytte i (5.1) skal bli størst mulig ? Det generelle optimaliseringsproblemet dersom legen får alle typer av avlønning, er gitt ved:

$$Max_{k,n}\{V = c + v(l) = W + nq + p(\underline{Z} + k)n + v(T - n(\underline{Z} + k)t) | l \leq \bar{l}, 0 \leq n \leq \bar{n}, 0 \leq k \leq r\}$$

Legens nytte er en funksjon av konsum og fritid. Legens konsummuligheter bestemmes av fastlønn *W*, sum av per capita inntekter, *nq* og sum av ytelsesbaserte inntekter $p(\underline{Z} + k)n$. Legens fritidsmuligheter bestemmes av differansen mellom total tid og tid brukt på å yte tjenester til pasienter.

Legen må bestemme antall pasienter og hvor tjenesteintensiv praksis som er optimalt. De legene som er tilpasset med $n = \bar{n}$ er rasjonert i den forstand at deres faktiske antall pasienter er mindre enn deres ønskede antall. Vi skal se tilpasning ved 5 ulike avlønningssystemer.

A Fastlønn: W > 0, q=p=0

Optimeringsproblemet er nå gitt ved:

$$Max_{k,n}\{V = W + v(T - n(\underline{Z} + k)t | \mathrm{l} \leq \bar{\mathrm{l}}, 0 \leq \mathrm{k} \leq \mathrm{r}, 0 \leq \mathrm{n} \leq \bar{\mathrm{n}}\}$$

Vi ser at *W* er uavhengig av arbeidstid. Nytten vil dermed bli høyere jo kortere arbeidstid. Dermed må skranken på arbeidstid være effektiv. Siden nytten øker med *l* vil vi altså ha $l = \bar{l}$.

Vi vil vente stor variasjon i praksisutøvelse. Det er ingen incentiver som trekker i en bestemt retning. Regime A med fastlønn gir ingen incentiver mhp. nivået på *k* og *n*. Det er god grunn til å tro at man får indre løsninger. Det er mulig med tilpasning i hele området $0 \le k \le r$ og $0 \le n \le \bar{n}$.

B Per capitatilskudd q > 0, W=p=0

Optimeringsproblemet er gitt ved:

$$Max_{k,n}\{V = nq + v[T - n(\underline{Z} + k)t] | 0 \le \mathrm{k} \le \mathrm{r}, 0 \le \mathrm{n} \le \bar{\mathrm{n}}\}$$

Antar i det videre at $l < \bar{l}$ (forenkler det formelle uten at vi taper noe substansielt). Gitt indre løsning (ingen av skrankene er effektive), er førsteordensbetingelsene gitt ved:

$$(5.5) \qquad \frac{\partial V}{\partial k} = -v'(l)nt = 0$$

$$(5.6) \qquad \frac{\partial V}{\partial n} = q - v'(l)(\underline{Z} + k)t = 0$$

$\frac{\partial V}{\partial k} = 0$ kan ikke være oppfylt siden $\frac{\partial V}{\partial k} < 0$ for alle lovlige verdier av *k*. Dermed må *k*=0. Det er incentiver til å yte få tjenester til hver pasient.

Antall pasienter bestemmes slik at (fra (5.6)):

$$(5.7) \qquad q = v'(l)\underline{Z}t$$

som sier at antallet pasienter tilpasses slik at den marginale inntekt ved én ekstra pasient er lik den marginale kostnaden ved redusert fritid. Hva skjer dersom $n = \bar{n}$? Dette tas ut i form av mer fritid. *k* er fortsatt lik null, men nå vil $q > v'(l)\underline{Z}t$. Siden legen nå er rasjonert for pasienter, er den marginale inntekt større enn den marginale kostnaden ved redusert fritid.

C Ytelsesmessige takster p>0, W=q=0

Optimeringsproblemet er gitt ved:

$$Max_{k,n}\{np(\underline{Z}+k)+v[T-n(\underline{Z}+k)t]|0 \leq \mathrm{k} \leq \mathrm{r}, 0 \leq \mathrm{n} \leq \bar{\mathrm{n}}\}$$

Sett at vi har en indre løsning. Da har vi fra førsteordensbetingelsene:

$$\frac{\partial V}{\partial n} = p(\underline{Z}+k) - v'(l)(\underline{Z}+k)t = 0 \Rightarrow p = v'(l)t$$
$$\frac{\partial V}{\partial k} = np - v'(l)nt = 0 \Rightarrow p = v'(l)t$$

der begge sier at marginal inntekt skal være lik marginal kostnad ved redusert fritid. Tilpasningsbetingelsen kan skrives som:

(5.8) $$v'(l) = \frac{p}{t}$$

der høyresiden i (5.8) uttrykker inntekt per tidsenhet. (5.8) er lik både mhp. *k* og *n*, dvs. fordelingen av *n* og *k* i intervallene $(0,\bar{n})$ og $(0,r)$ er vilkårlig.

Hva hvis legen er rasjonert for pasienter slik at $n=\bar{n}$? Lagrangefunksjonen blir i dette tilfellet:

(5.9) $$L = np(\underline{Z}+k) + v[T-n(\underline{Z}+k)t] - \lambda(n-\bar{n})$$

der

$$\frac{\partial L}{\partial k} = np - v'(l)nt = 0 \Rightarrow p = v'(l)t$$
$$\frac{\partial L}{\partial n} = p\underline{Z} - v'(l)\underline{Z}t - \lambda = 0 \Rightarrow p - \frac{\lambda}{\underline{Z}} = v'(l)t$$

Men siden λ > 0, blir dette å betrakte som en selvmotsigelse. Vi vil derfor ha *k*=*r* i dette tilfellet.

AC Kombinasjon driftstilskudd/ytelsesbaserte takster, W>0, p>0, q=0

Optimeringsproblemet er gitt ved:

$$Max_{k,n}\{V = W + np(\underline{Z}+k) + v(T - n(\underline{Z}+k)t) | 0 \le k \le r, 0 \le n \le \bar{n}\}$$

W er konstant og påvirkes ikke av antall tjenester. Vi forventer indre løsning mhp. *n* og *k*. Dette regimet beskriver hovedtrekkene ved allmennpraksis i Norge i dag. Dette regimet påvirker ikke førsteordensbetingelsene i forhold til regime C.

BC Kombinasjon per capita tilskudd/ytelsesbaserte takster, W=0, q>0, p>0

Det er et slikt system man ønsker å gå over til i Norge. Optimeringsproblemet er gitt ved:

$$Max_{k,n}\{qn + np(\underline{Z}+k) + v[T - n(\underline{Z}+k)t] | 0 \le k \le r, 0 \le n \le \bar{n}\}$$

Vi antar indre løsning. Da er førsteordensbetingelsene gitt ved:

(5.10) $$\frac{\partial V}{\partial n} = q + p(\underline{Z}+k) - v'(l)(\underline{Z}+k)t = 0$$

(5.11) $$\frac{\partial V}{\partial k} = np - v'(l)tn = 0 \Rightarrow p - v'(l)t = 0$$

Fra (5.10) får vi:

$$v'(l) = \frac{q + p(\underline{Z}+k)}{(\underline{Z}+k)t}$$

som innsatt i (5.11) gir:

(5.12) $$p - \frac{q + p(\underline{Z}+k)}{(\underline{Z}+k)} = 0 \Rightarrow p - p - \frac{q}{(\underline{Z}+k)} = 0 \Rightarrow -\frac{q}{(\underline{Z}+k)} = 0$$

som er en selvmotsigelse for *q > 0*. Derfor må vi ha hjørneløsning og følgelig *k=0*, dvs. at det er optimalt å yte et minimum av tjenester. n bestemmes fra ligningen:

(5.13) $q + p\underline{Z} = v'(l)\underline{Z}t$

og denne sier at den marginale inntekten skal være lik marginal kostnad i form av redusert fritid. Vi kan få tilpasning i hele området $(0, \bar{n})$. Siden legen får et per capita tilskudd vil det alltid lønne seg å ta inn én ny pasient fremfor å yte tjenester utover minimum til de eksisterende pasienter.

Vi kan sette opp følgende tabell som oppsummerer resultatene:

Tabell 5.1 Tilpasning ved ulike avlønningsregimer

Optimalt valg av frie variable

Skranke på variable	*A. Fastlønn*	*B. Per capita tilskudd*	*C. Ytelsesbasert*	*AC.*	*BC.*
ingen	.	k=0 $0 < n < \bar{n}$	$0 < k < r$ $0 < n < \bar{n}$	$0 < k < r$ $0 < n < \bar{n}$	$k = 0$ $0 < n < \bar{n}$
$n = \bar{n}$	.	k=0	$k = r$	$k = r$	$0 \le k \le r$
$l = \bar{l}$	$0 < n < \bar{n}$ $0 < k < r$				

Vi kan med modellen ovenfor studere følgende problemstillinger:

(i) Forventet effekt av *bedre legedekning*

- kan se konsekvensen av $n = \bar{n}$ ved ulike avlønningsordninger. Dette kan tolkes dithen at endel leger møter skranker mhp. antall pasienter ($n = \bar{n}$)

(ii) Effekt av *takstøkning* - økning i p. Det vil ytes flere tjenester

(iii) Effekt av *mer arbeidskrevende pasienter* - økning i $\underline{Z}$

I system B vil bedre legedekning innebære mer fritid og lavere konsum for legene uten at pasientene tilføres flere tjenester. I systemene C, AC og BC vil derimot antallet tjenester per pasient øke. Økningen forventes å bli mindre i BC enn i C.

"Gate-keeper"/Portvakt-rollen

Allmennleger har en viktig funksjon ved at de bestemmer omfanget av henvisninger til spesialisthelsetjenesten. Henvisningsbeslutningene har store konsekvenser både for pasient og ressursbruk. Vi vet at det er stor variasjon blant allmennpraktiserende leger. Empiri viser at noen henviser 4% av alle konsultasjoner mens andre henviser 30%. Henvisninger gjelder til spesialist eller sykehus. Det er mye skjønn og vanskelig å etterprøve beslutningsgrunnlaget.

Av interesse for oss er hvordan avlønningssystemet påvirker henvisnings-beslutningene. Vi vet ikke så mye om dette. Det er imidlertid grunn til å tro at et per capita tilskudd (regime B) oppmuntrer til flere henvisninger enn ytelsesbaserte takster gjør (regime C). Grunnen er at man antakelig kan ta hånd om flere pasienter og dermed få mer per capita tilskudd jo flere undersøkelser og behandlinger man henviser til spesialisthelsetjenesten.

Hva er samfunnsøkonomisk optimalt avlønningssystem ?

Det er ikke lett å si fordi:

- I intervallet $[\underline{Z}, \overline{Z}]$ er det ingen dokumentert effekt av helsetjenester på helsetilstand. Begrensningen er altså mangel på dokumentasjon. Jo mindre eksakt kunnskap om det som utføres, desto større er $[\underline{Z}, \overline{Z}]$.
- Mange beslutninger bygger på skjønn slik at det er liten mulighet for å etterprøve beslutninger.
- En må ha en oppfatning om hvilke feil man er redd for å gjøre. Hvis man for eksempel er redd for at pasientene skal motta for få tjenester, trekker dette i retning av en liten per capita komponent, mens frykt for dårlig tilgjengelighet

kan trekke i motsatt retning.

- Er forsikringsordningen opptatt av forutsigbarhet i utgiftene, har man argument for per capita tilskudd og mot ytelsesbaserte takster

En forutsetning for å nærme seg et samfunnsøkonomisk optimalt avlønningssystem er at beslutningstakerne uttrykker hvilke målsettinger som skal oppfylles, og hvilken vekt som tillegges de ulike dimensjonene i en slik målfunksjon. Dette er ikke tilfelle i dag.

Allmennlegetjenesten i Norge

Regime BC er den type avlønningssystem man ønsker å innføre i Norge. Dette skal kombineres med innføring av en fastlegeordning (St.meld. nr. 23 (1996-97)). Bakgrunnen for at man ønsker et regimeskifte i allmennlegetjenesten er bl.a. at:

Problemer for pasientene:

- Vanskelig å slippe til
- Ofte ny lege
- Legen har for lite tid
- Det er store variasjoner i hva allmennlegene tar seg av og hvilke problemer de henviser videre
- Det er uklart hvor mye hjelpen er
- Det er pasienter med store og sammensatte behov

Problemer for legene:

- Usikkerhet om hvem som er pasientene
- Det er vanskelig å gjøre en god jobb
- Det er ulik avlønning

Problemer for myndighetene:

- Vanskelig å få oversikt og bedømme kvalitet
- Man har dårlig kontroll over utgiftene
- Det er behov for flere stabile leger
- Legetjenesten er vanskelig å styre
- Det er for store lokale variasjoner

Innføring av blandet finansieringsform og en fastlegeordning er tiltak myndighetene håper kan redusere noen av disse problemene. Danmark, England og Nederland er land som i flere år har hatt fastlege-ordning. I perioden 1993-96 har det vært et fastlege-forsøk i fire norske kommuner.

Empiriske analyser

Vi har vist med utgangspunkt i en enkel modell at avlønning kan forventes å ha betydning for hvor mange pasienter legen vil behandle, og antall tjenester per behandling. Et interessant spørsmål er om en kan finne noen empirisk støtte for dette. Sørensen og Grytten (1998) har analysert slik ”tilbudsindusering” basert på omfattende mikrodata og regresjonsanalyse. De finner imidlertid ingen støtte til induksjonshypotesen (se også Carlsen, 1998 og Grytten og Sørensen, 1998)).

Med utgangspunkt i data fra det norske fastlegeforsøket finner imidlertid Iversen og Lurås (1998) at leger som har kortere pasientlister enn hva de anser som optimalt, yter flere tjenester til hver pasient på listen. Dette tyder på at økonomiske betingelser har betydning for hvordan legen utøver sin praksis.

5.3 Spesialisthelsetjenesten - sykehus

I dette kapitlet vil vi fokusere på somatisk spesialisthelsetjeneste (sykehus). I litteraturen har ressursbruk i sykehus blitt viet stor oppmerksomhet. Dette skyldes bl.a. at drift av sykehus krever store ressurser, behandlingene er av stor velferdsmessig betydning og legene har avgjørende innflytelse på ressursbruken. Legene har et kunnskapsmonopol men de har ikke nødvendigvis de samme preferanser som myndighetene. Slik asymmetrisk (skjevt fordelt) informasjon kan gi opphav til ineffisiens. Det er derfor interessant å analysere hvordan legenes atferd vil påvirke ressursbruken:

Problemstilling

Er det grunn til å tro at finansieringsmåten påvirker

(i) Antallet sykehusinnleggelser
(ii) Sammensetning av pasienter
(iii) Antall tjenester som ytes

I sykehussektoren gjelder følgende finansieringsordninger:

A Rammebudsjett
B Inntekt etter regning for hvert opphold, eventuelt fast takst og refusjon til sykehuset for hver tjeneste som ytes under oppholdet
C Inntekt etter fast takst per behandling, eventuelt innleggelse. Forsikringsordningen har fastsatt en takst uavhengig av det enkelte sykehus sine utgifter.
D Kombinasjon av rammebudsjett (A) og inntekt per behandling (C)
Det er regime D som man legger opp til i Norge ("Innsatsstyrt finansiering").
E Rammebudsjett med produksjonskrav. Det er her nødvendig med straffe-mekanismer, men spørsmålet er hvordan man skal utforme disse. Det er likevel et system som har fått økt oppmerksomhet de siste årene.

To typer resonnement

Vi betrakter to ulike institusjonelle systemer, bestemt av legenes stilling i systemet. I Norge er legene ansatt på sykehus og får lønn derfra. I USA, Nederland osv. er legene selvstendig næringsdrivende som ikke er ansatt på sykehusene. De rekvirerer tjenester på sykehuset og det sendes to regninger til forsikringsselskap - én fra legen (etter regning) og én fra sykehuset (kompensasjon for tjenester utført i forbindelse med behandling). I det norske systemet har sykehusene et større befolkningsansvar enn i det amerikanske systemet.

Legen er selvstendig næringsdrivende med rett til å skrive inn pasienter på sykehus (USA-system)

Gjennomgangen nedenfor bygger på Ellis og McGuire (1986). Alle størrelser er per pasient. Legens inntekt er uavhengig av sykehusets kostnad. Legen sender separat regning til forsikringsordning. Forsikringsselskapet er interessert i antall tjenester som bestilles og sykehusets overskudd. Legen må også ta hensyn til sykehusets overskudd.

Det er altså to dimensjoner i legens målfunksjon:

(a) pasientens helse
(b) sykehusets overskudd.

Vi ønsker å bestemme antall tjenester i løpet av sykehusopphold når legen tar hensyn til både (a) og (b).

Symboler

Π=sykehusets overskudd
q=antall tjenester per sykehusopphold
B(q)=pasientens helseutbytte av helsetjenester
c=kostnad per tjeneste
R(q)=sykehusets inntekt fra forsikringsordning etter å ha ytt helsetjenester
a=inntekt per behandling
α=legens vekt på pasientens helseutbytte i forhold til vekt på sykehusets overskudd (den marginale substitusjonsbrøken mellom Π og B).
r=andel av kostnader som refunderes

Forutsetninger

(i) Det er ingen usikkerhet

(ii) Pasienten er forsikret fullt ut slik at det ikke er noen egenbetaling

(iii) Pasienten aksepterer den behandlingen leger gir

(iv) Ingen eksplisitt modellering av etterspørselssiden

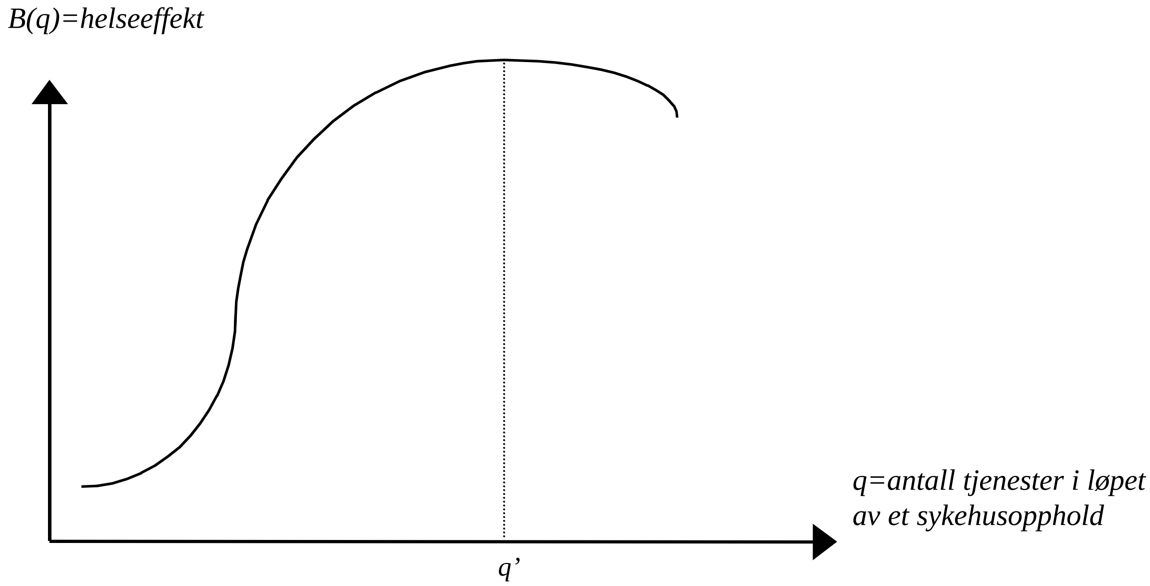
(v) Legen maksimerer egen nytte som en funksjon av sykehusets overskudd og pasientens helseutbytte

(vi) Vi ser bort fra substitusjonsmuligheter mellom legens innsatsfaktorer og sykehusets tjenester

(vii) Vi betrakter ett sykehusopphold slik at legens innsatsfaktorer er konstant

Vi antar at det er avtagende utbytte av helsetjenester mhp. helse, jfr. følgende figurbetraktning:

Figur 5.2 Sammenheng mellom tjenester per sykehusopphold og helseeffekt



Figuren viser at for q < q' så vil det være et positivt utbytte av helsetjenester på helseutbyttet. For q > q' så vil ytterligere helsetjenester har negativ helseeffekt. Dette kan begrunnes med eksempler:

Eks. 1: Dersom q betraktes som antall liggedøgn; er sannsynligheten for infeksjon av sykehusopphold (bivirkning av behandling) større desto lenger man ligger på sykehus. Dette har negative effekter på helsetilstanden

Eks. 2: Beslutning om operasjon/ikke operasjon. Dette er skjønnsbeslutning. Det er risiko ved operasjon. I verste fall kan en kan dø. Dersom behandlingsgrenser tøyes for langt, kan det for noen grupper være negative effekter som er større enn nytten av å bli operert.

Eks. 3: Medikamenter. Med stort medikamentforbruk kan bivirkningen av de marginale medikamenter være større en positive virkningene.

Eks. 4: Før operasjon tar man laboratorieprøver for å få informasjon som kan få betydning for behandlingen. Med for mange tester kan det forekomme falske positive resultater, som i verste fall kan medføre dårligere behandlingsutbytte.

Problemstilling

Hvordan gir ulike finansieringsordninger incentiver til ulike tilpasninger på *B(q)* ?

Modell

Vi definerer:

(5.14) $b(q) \equiv \dfrac{dB(q)}{dq}$ = marginalt helseutbytte (*B(q)* er bet.villighet målt i kroner)

(5.15) $c(q) \equiv \dfrac{dC(q)}{dq}$ = marginal kostnad (*C(q)*=kostnadsfunksjonen)

Samfunnsøkonomisk optimalt omfang av tjenester bestemmes ved:

$Max_q \{B(q)-C(q)\}$

der førsteordensbetingelsen gir løsningen:

(5.16) $b(q)=c(q)$

Det samfunnsøkonomiske optimale omfang av tjenester skal være slik at i optimum skal det marginale helseutbytte være positivt dersom den marginale kostnad er positiv. Det betyr at legen skal stoppe å yte tjenester før alt helseutbytte er tatt ut. Men desto lavere marginal kostnad desto flere tjenester skal ytes. Sykehusets overskudd (ved behandling av en pasient) er gitt ved:

(5.17) $P(q)=R(q)-C(q)$

der R(q) er inntekt som sykehuset får fra forsikringsordningen.

Vi antar konstante grensekostnader slik at

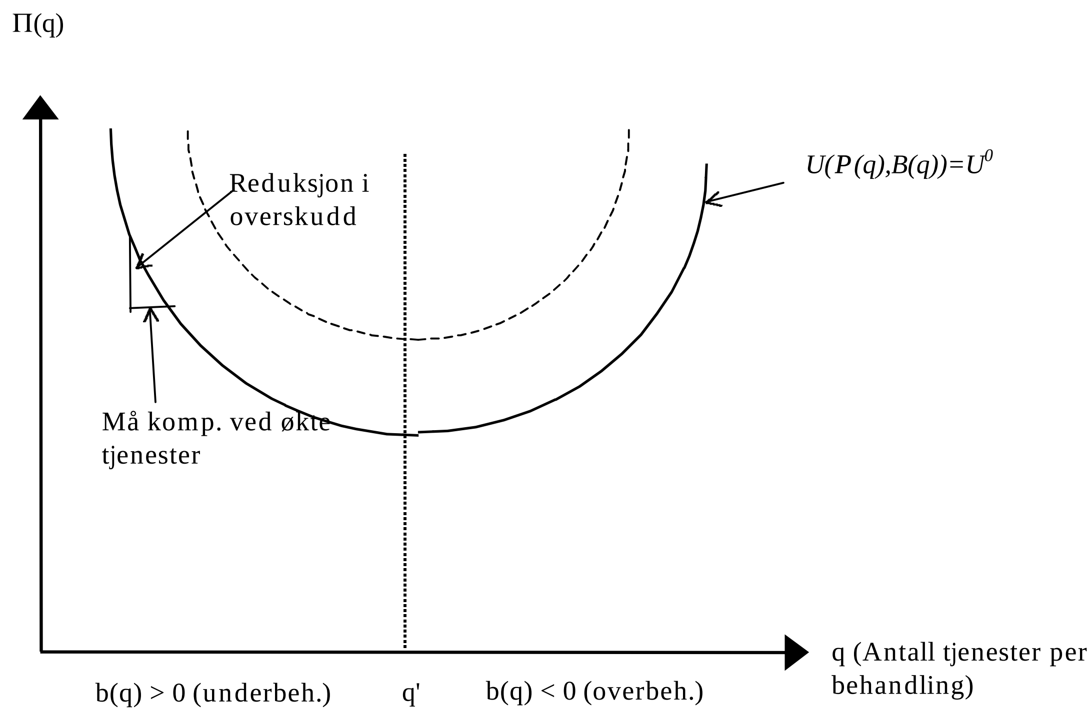
(5.19) $C(q)=cq$

Legens nyttefunksjon er i tråd med forutsetningene gitt ved:

(5.20) $U=U(P(q),B(q))$

og kan illustreres som følgende:

Figur 5.3 Legens nyttefunksjon illustrert ved indifferenskurver



Legen har substitusjonsmuligheter i den forstand at han er villig til å balansere penger mot pasientens helse (dette var ikke tilfellet i allmennlegenes tilpasning beskrevet i avsnitt 5.2). q' er den verdi av q som maksimerer B(q).

En nyttemaksimerende lege velger et nivå på q i overensstemmelse med:

$$Max_q \{U(P(q),B(q)\}$$

Førsteordensbetingelsen tilordnet dette uttrykket er gitt ved:

(5.21) $$\frac{\partial U}{\partial \Pi}\frac{d\Pi}{dq} + \frac{\partial U}{\partial B} b(q) = 0 \Rightarrow$$

$$MSB_{\Pi,q} = \frac{\frac{\partial U}{\partial B} b(q)}{\frac{\partial U}{\partial \Pi}} = MSB_{\Pi,B} b(q) \qquad \Leftrightarrow$$

(5.22) $$MSB_{\Pi,q} = MSB_{\Pi,B} b(q)$$

Vi antar at $MSB_{\Pi,B} = a$ og at a er uavhengig av P og q. a er raten som legen er villig til å gi avkall på sykehusets overskudd mot å øke pasientens helseeffekt med én enhet. Når $a > 1$ legger legen mer vekt på pasientens helseeffekt enn sykehusets overskudd. Når $a = 1$ er legen en ”perfekt agent” i den forstand at én krone i økt overskudd akkurat motsvares av én krone i redusert helseeffekt. For $0 < a < 1$ er legen en ”imperfekt agent” og han legger mer vekt på sykehusets overskudd enn på pasientens helseeffekt. En liten a kan forklares med at sykehuset har en sterk forhandlingsposisjon relativt til legen. Når $a = 0$ legger legen kun vekt på sykehusets overskudd.

Med antagelsen om at $MSB_{\Pi,B} = a$, så vil (5.22) redusere seg til

(5.23) $$MSB_{\Pi,q} = ab(q)$$

Det er en avveining mellom Π og B som er uavhengig av nivået på antall tjenester som ytes.

Førsteordensbetingelsen (5.21) kan nå skrives:

(5.24) $$-\frac{d\Pi}{dq} = ab(q)$$

Jo større α desto større vekt får pasientens helseutbytte (jo større kompensasjon må til i økt overskudd for å kompensere for reduksjon i pasientens helseutbytte).

A System med full kostnadsdekning

Sykehusets overskudd er nå gitt ved:

(5.25) $$P(q)=R(q)-cq=0$$

noe som impliserer at $\frac{d\Pi}{dq} = 0$. Fra førsteordensbetingelsen (5.24) følger at

$$ab(q) = 0$$

noe som impliserer at $b(q)=0$ siden $a > 0$. I tilfellet med $a > 0$ har vi dermed at:

(*) $$q=q'$$

Legen yter så mange helsetjenester at pasientenes helseeffekt blir maksimert. Uansett legens beslutning om antall tjenester per sykehusopphold vil sykehusets overskudd være null. Legen kan da likegodt velge den tjenesteintensiteten som gjør at alt helseutbytte tas ut.

Regime A representerer et tradisjonelt amerikansk system.

C Inntekt per behandling uavhengig av oppgitte kostnader

Hensikten med dette systemet er at man ønsker å redusere antall tjenester. Sykehusets inntekt fra forsikringsordningen er nå gitt ved:

(5.26) $$R(q)=a$$

fordi inntekten er uavhengig av antall tjenester per behandling. Sykehuset får altså at fast beløp per behandling. Dermed vil sykehusets overskudd være gitt ved:

(5.28) $$P(q)=a-cq$$

som gir at:

(5.29) $$\frac{d\Pi}{dq} = -c < 0$$

Sykehuset bærer alle marginalkostnader i form av redusert overskudd og pasienten får all marginalavkastning, dersom q økes med én enhet. Fra førsteordensbetingelsen har vi at legens beslutning om antall tjenester i løpet av et sykehusopphold er gitt ved:

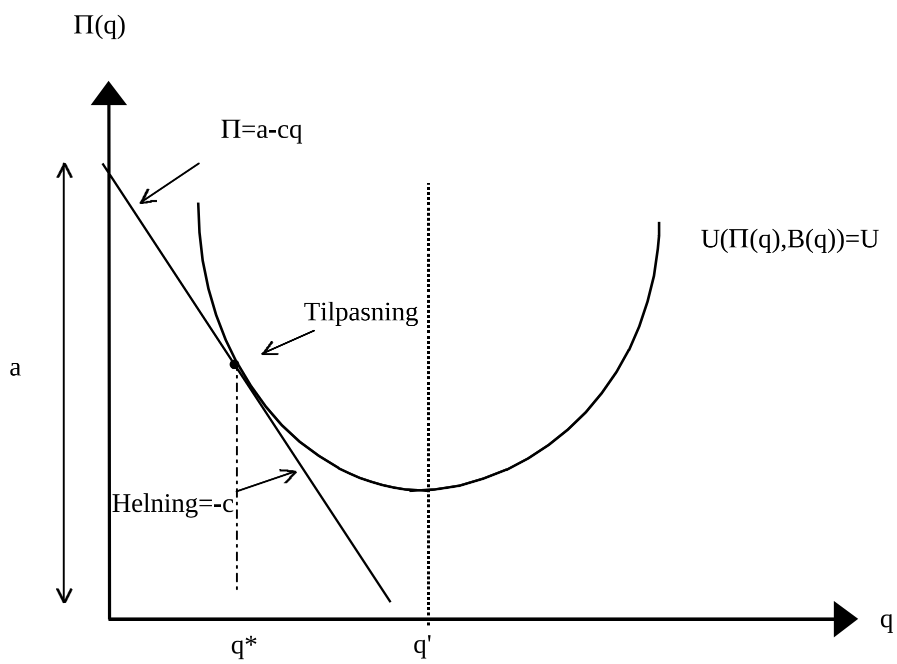
$$c=ab(q)$$

som impliserer at *b(q) > 0*. Dermed følger det at:

(**) $q < q'$

Det ytes et antall tjenester som er mindre enn det som maksimerer pasientens helseutbytte. Løsningen kan illustreres grafisk:

Figur 5.4 Tilpasning i regime C



Desto mindre *a*, desto større *b(q)* for at førsteordensbetingelsen skal holde slik at desto færre tjenester blir ytt per behandling.

Dersom legen er perfekt agent, så vil $a=1$ og dermed vil $c=b(q)$. I denne situasjonen får vi realisert den samfunnsøkonomisk optimale løsningen. Legen veier én krone i helseeffekt lik én krone i redusert overskudd på marginen. For $a < 1$ gjelder at desto større *a* desto nærmere kommer man *q*'.

En fare med system C er at for få tjenester blir levert i forhold til det samfunnsøkonomisk optimale. En fare med system A er at for mange tjenester blir levert i forhold til det samfunnsøkonomisk optimale. Kan det tenkes en kombinasjon av A og C som kan fremme det samfunnsøkonomisk optimale antall tjenester per behandling ?

AC Delvis kostnadsdekning

Sykehusets inntekt fra forsikringsordningen er nå gitt ved:

(5.30) $$R(q)=a+rcq \qquad ; 0 < r < 1$$

slik at sykehusets overskudd er lik:

(5.31) $$P(q)=a+rcq-cq=a+(r-1)cq$$

Dermed vil den deriverte av overskuddet med hensyn på antal tjenester være gitt ved:

(5.32) $$\frac{d\Pi}{dq}=(r-1)c<0$$

Førsteordensbetingelsen blir i dette tilfellet lik:

(5.33) $$(1-r)c=\alpha b(q)$$

Spørsmålet er hvordan man skal fastsette r for å få realisert den samfunnsøkonomisk optimale løsningen. Vi innser fra (5.33) at dersom $(1-r)=\alpha$ får vi reaslisert den samfunnsøkonomisk optimale løsningen. Dermed må r velges slik at:

(5.34) $$r=1-\alpha$$

Hvor mye kostnadsdekning som er optimalt avhenger av legens bytteforhold mellom B og P, dvs. α. Desto mindre α, desto større kostnadsdekning, dvs. r stor. Desto større α, desto mindre kostnadsdekning, r liten. Vi må altså ha en oppfatning om hva slags vurderinger legene har.

Oppsummering

A: Full kostnadsdekning $\Rightarrow$ $q=q'$ $(ab(q)=0)$

C: Inntekt per behandling $\Rightarrow q < q'$ $(c=ab(q))$

AC: Kombinasjon $\Rightarrow$ kan få samfunnsøkonomisk optimal løsning dersom man kjenner legenes bytteforhold mellom sykehusets overskudd og pasientens helse.

På midten av 1980-tallet la man om betalingsordningen i Medicare-systemet (offentlig finansiert helsetjenesteforsikring for de gamle) i USA til et system med fast pris per behandling C korrigert for pasienttype (DRG). Antall liggedøgn gikk ned og sykehusene ga mindre omfattende behandling enn tidligere. Undersøkelser av hvilken effekt dette har hatt på helsetilstanden viser sprikende resultater.

Legene er fast ansatt på sykehus og sykehusene har befolkningsansvar
- non profit sykehus

Når sykehuset har ansvaret for befolkningen i et geografisk område, må man også ta hensyn til antall pasienter med behov for behandling i dette området.

Symboler
q=antall helsetjenester per behandling
n=antall behandlede pasienter i løpet av en tidsperiode
q'=antall tjenester som maksimerer en pasients helseutbytte
n'=antall pasienter som har utbytte av behandling
B^0,B^1=rammebudsjett
c=kostnad per tjeneste
p=pris per tjeneste
w,v=inntekt per behandling

Forutsetninger
Som i avsnitt 5.3.1. Dessuten

(i) Én pasientgruppe (dvs. ingen avveiningsproblemer mellom ulike pasientgrupper)

(ii) Konstante grensekostnader - c er eksogen (c=kostnader per tjeneste som ytes, en behandling koster cq)

(iii) c antas eksogen. Kostnaden ved å yte en tjeneste er ikke avhengig av sykehusets finansieringsmåte.

(iv) Betrakter en lege som tar beslutning om antall pasienter som skal gis behandling og antall tjenester per behandling (hvor omfattende en behandling skal være) ved et sykehus

Modell

Ansatte leger treffer beslutninger mhp. inntak og behandling av pasienter. En leges målfunksjon under dette regimet antas å være gitt ved:

(5.35) $U=U(q,n)$

Legens nytte er en funksjon av antall tjenester per behandling og av antall pasienter. I (5.35) ligger en implisitt forutsetning om at antall behandlinger er lik antall pasienter.

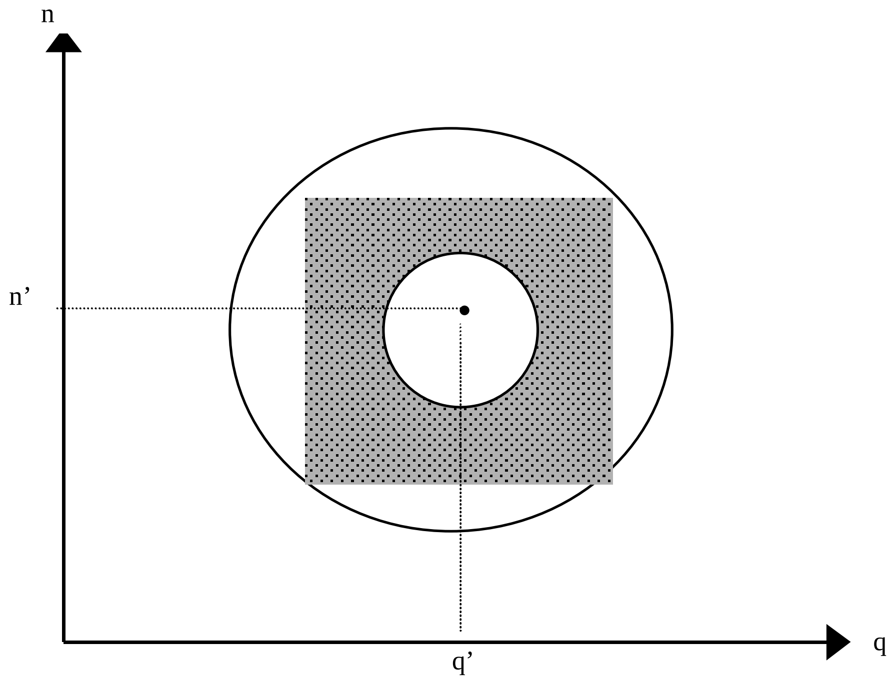
Pasientenes interesser blir i denne situasjonen internalisert ved at legen tar hensyn at et stort antall tjenester per behandling kan resultere i et færre antall pasienter. Myndighetene er opptatt av hvordan dette systemet virker fordi de kan ha en annen avveining mellom q og n enn legen. De kan for eksempel ønske økt tilgjengelighet noe som betyr at q må reduseres for gitte ressurser.

Legens nyttefunksjon har følgende egenskaper:

(5.36)
$$\frac{\partial U}{\partial q} \gtreqless 0 \text{ alt ettersom } q \lesseqgtr q'$$
$$\frac{\partial U}{\partial n} \gtreqless 0 \text{ alt ettersom } n \lesseqgtr n'$$

Ut fra (5.36) kan vi tegne følgende indifferenskurver:

Figur 5.5 Legens indifferenskurver når sykehuset har befolkningsansvar



Formen på indifferenskurvene følger av (5.36). Som vi skal se nedenfor vil ressurstilgangen avgjøre hvor tilpasningen vil finne sted. Innenfor firkanten avgrenset av de stiplede linjene er grensenyttene positive.

Alternative budsjettrestriksjoner

A Rammebudsjett - B^0 (sykehuset får tildelt et budsjett B^0)

(5.36) $B^0 = cqn$

der *cqn* er sykehusets kostnader ved å behandle *n* pasienter der hver pasient får *q* tjenester. (5.36) bestemmer dermed *n* som funksjon av *q*, og budsjettlinjen er gitt ved:

(5.37) $n = \frac{B^0}{cq}$

Helningen på budsjettlinjen er gitt ved (har satt inn for B^0):

(5.38) $$\frac{dn}{dq} = -\frac{nc}{cq} < 0$$

og krumningen på budsjettlinjen er gitt ved:

(5.39) $$\frac{d^2 n}{dq^2} = \frac{2nc^2}{(cq)^2} > 0$$

Budsjettlinjen er vist i figur nedenfor.

B Inntekt per tjeneste - *p*

Budsjettbetingelsen er gitt ved:

(5.40) *pqn=cqn* Þ *p=c*

Vi innser fra (5.40) at budsjettbetingelsen er uavhengig av antall tjenester per behandling og av antall pasienter.

C Inntekt per behandling - w (f.eks. justert etter pasientsammensetning, men dette er inget problem her pga. forutsetning (i) om én pasientgruppe)

Budsjettbetingelsen er gitt ved:

(5.41) *wn=cqn* Þ *q=w/c* *for alle n*

Budsjettlinjen vil i dette tilfellet være vertikale linjer i (*q*,*n*)-rommet der beliggenheten er bestemt av nivået på budsjettparametrene.

D Kombinasjon av rammebudsjett og inntekt per behandling

Budsjettbetingelsen er gitt ved:

(5.42) $B^1+vn=cqn$

Budsjettlinjen kan skrives som:

(5.43) $$n = \frac{B^1}{cq - v}$$

med helning lik:

(5.44) $$\frac{dn}{dq} = -\frac{nc}{cq - v} < 0$$

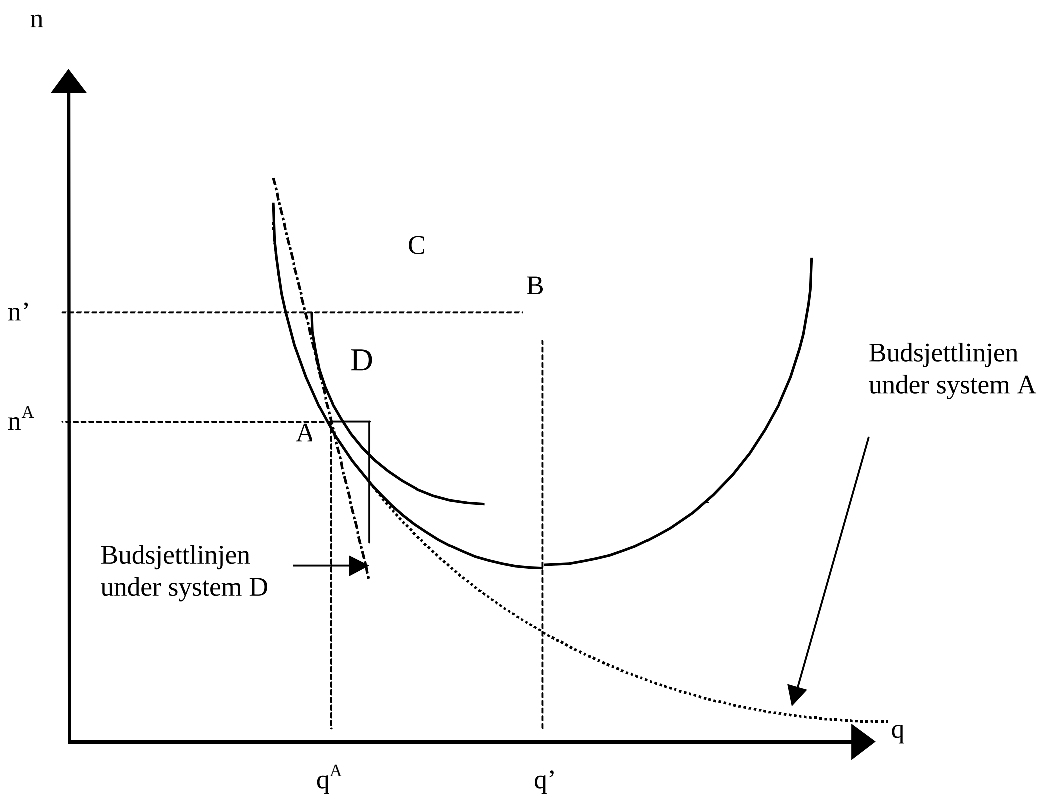
Krumningen på budsjettlinjen er gitt ved:

(5.45) $$\frac{d^2 n}{dq^2} = \frac{2nc^2}{(cq - v)^2} > 0$$

Optimale verdier av n og q

Vi finner de optimale verdier av *n* og *q* ved å maksimere *U=U(q,n)* gitt de ulike budsjettrestriksjonene. Vi tegner inn de alternative budsjettkurvene i figuren nedenfor:

Figur 5.6 Tilpasning under ulike regimer



Brattheten på indifferenskurvene er viktig i forhold til de marginale avveiningene mellom å tilby flere tjenester til hver pasient i forhold til å behandle flere pasienter. For eksempel vil et legeutsagn om at en ytterligere reduksjon av ressursene vil gå på sikkerheten løs, innebære at indifferenskurvene er bratte.

System A: Vi maksimerer nyttefunksjonen i (5.35) gitt budsjettbetingelsen i (5.36) og får tilpasning der den indifferenskurven tangerer budsjettlinjen. I dette punktet betegnet A, er den marginale substistusjonsbrøk lik bytteforholdet mellom antall pasienter og antall tjenester per behandling.

System B: På tilsverende måte som forklart under system A finner vi en tilpasning i dette system i punkt i B, dvs. den optimale løsningen med $q=q'$ og $n=n'$. Budsjettbetingelsen (5.40) er uavhengig av q og n. Legen velger derfor n' og q'.

System C: Vi får tilpasning langs linjen n'B i punkt C der $q=w/c$. Beliggenhet avhenger som nevnt av budsjettparametrene w og c. Budsjettbetingelsen er uavhengig av n. Derfor velges $n=n'$.

System D:
Sett at budsjettparametrene innrettes slik at man også kan oppnå punkt A i system D.

Da har vi punkt A for system A følgende helning på budsjettlinjen:

(5.46) $$\frac{dn^A}{dq^A} = -\frac{n^A c}{cq^A}$$

For punkt A med system D har vi følgende uttrykk for helningen på budsjettlinjen:

(5.47) $$\frac{dn^A}{dq^A} = -\frac{n^A c}{cq^A - v}$$

Vi innser ved å sammenligne (5.46) og (5.47) at det bare er nevneren som er forskjellig. Vi innser at nevneren i (5.47) er minst når $v > 0$, slik at helningen i punkt A er størst ved system D.

Budsjettlinjen gjennom A i system D blir derfor brattere enn i system A. Tilpasning blir i punkt D. (På figuren er budsjettlinjen i system D prikket). Vi ser av figuren at vi får en vridning mot færre tjenester per behandling og flere pasienter/behandlinger.

Omlegging fra system A til system D under disse betingelser medfører:

1) Antall tjenester per behandling reduseres (færre liggedager, færre røntgenundersøkelser, færre lab-prøver osv.)

2) Antall behandlinger øker

3) Samlede kostnader øker

Et interessant spørsmål er om vi får en såkalt ”Ratchet-effekt”, dvs. dynamiske effekter som er slik at agenten (legen) unnlater å gjennomføre kostnadsreduksjon siden kostnadsreduksjon betyr at han i neste periode får mindre inntekter per behandling fordi kostnadene per behandling har blitt redusert.

Ny finansieringsordning for somatiske sykehus i Norge

Med virkning fra 1. juli 1997 gjelder såkalt innsatsstyrt finansiering (regime D) for somatiske sykehus (St.meld. nr. 24 (1996-97)). Bakgrunnen for denne meldingen er bl.a. et ønske om å lage en finansieringsordning som oppmuntrer til en aktivitetsøkning i sykehusene (se Solstad, 1996, og Hagen og Iversen, 1996, for en drøfting av innsatsstyrt finansiering). Det er fylkene som eier sykehusene og enkelte mener dette har ført til en mindre hensiktsmessig organisering av sykehusvesenet, bl.a. ved at det oppstår problemer når pasienter flyttes over fylkes-grensene. Meldingen er også et svar på dette i form av tiltak som skal gi bedre regional samordning og gi staten større styringsmulighet. Man ønsker også å styrke pasientenes stilling, bl.a. ved at man innfører ”fritt sykehusvalg”.

Disse tiltakene må sees på bakgrunn av de problemer man mener eksisterer i dagens sykehus:

Problemer for pasientene

- For lang ventetid
- Ikke tilfredstillende kvalitet

- For liten valgfrihet
- For store forskjeller

Problemer for helsepersonalet

- Føler de har for mye å gjøre
- Får ikke gjøre det de kan best
- Det er knapphet på personell

Problemer for helsemyndighetene

- For lite helsetjenester for bevilgningene
- Tautrekking mellom forvaltningsnivåene
- Uhensiktsmessig sykehusstruktur
- Fylkeskommunene er for små enheter
- Rekrutteringsproblemer

Empiriske analyser

I perioden 1991-1993 ble det gjennomført et forsøk i fire sykehus med innsatsstyrt finansiering. Finansieringsformen var en kombinasjon av rammebevilgninger og stykkprisbetaling. Forsøket er analysert av Hagen (1994) som har beregnet effektiviteten i forsøkssykehusene, og i en kontrollgruppe. Resultatene indikerer at forsøkssykehusene har hatt en bedre effektivitetsutvikling enn sykehusene i kontrollgruppen (men sammenhengen er svak og ikke signifikant).

5.4 Effekter av asymmetrisk informasjon

I dette kapitlet skal vi studere effekter av asymmetrisk informasjon på optimal forsikringskontrakt og antall tjenester som ytes. Helsesektoren er karakterisert ved at rådgiver og behandler er denne samme person (legen). Fordi legen har privat informasjon om pasientens helsetilstand kan man få til råd og behandling som ikke ville bli gitt ved full informasjon (Iversen, 1990).

Ulike finansieringsordninger oppmuntrer til ulike typer behandlinger og tjenester (mengde). I systemer med faste budsjetter kan det være incentiver til lite omfattende behandling og høye behandlingsgrenser. Legen kan være selektiv mht. informasjon som pasienten får. For eksempel har det i England vært mye diskusjon om alle pasienter med nyresvikt får tilbud om dialyse (kunstig rensing av blodet) og/eller nyretransplantasjon. Pasientorganisasjoner hevder at legene sier "det er lite vi kan gjøre med din sykdom" til tross for at det er behandlingsmuligheter. Bakgrunn for strenge behandlingsgrenser er liten kapasitet. Man rasjonerer kapasiteten ved å undervurdere behandlingsgevinsten for enkelte pasienter.

To spørsmål

(i) Er det tilfeller der en pasient kan oppnå forbedringer ved ikke å stole på legen ?

(ii) Kan en lage økonomiske belønningssystemer som oppmuntrer legene å oppgi korrekt informasjon til pasientene ?

Gjennomgangen nedenfor er basert på Blomquist (1991) og Folland et al. (1997). Effekter skjer via den informasjon som legene gir til pasientene. I Blomquist (1991) blir vårt problem satt på spissen fordi legene ikke har preferanser for pasientenes interesser (helse). Det er med andre ord ingen yrkesetikk, og effektene av økonomiske belønningssystemer blir dermed rendyrket. Innføring av yrkesetikk vil modifisere resultatene.

Vi ser på tilpasning både under full informasjon og under asymmetrisk informasjon. I tilfellet med asymmetrisk informasjon studerer vi tilpasning i to ulike institusjonelle regimer:

(i) Fritt valg av lege og "fee for service"

(ii) Integrert forsikring og produksjon av helsetjenester (*HMO-system*)

Vi har en parameter som gir informasjon om helsetilstand og behandling avhenger av denne parameteren. Parameteren er kjent for legen men ukjent for pasienten. Vi har to tilstander: *ex post* og *ex ante (*inngår forsikringskontrakt).

Symboler

m=forsikringspremie

σ=egenandel

Π_i=sannsynlighet for helsetilstand i

h_i=helse i tilstand i

c_i=konsum i tilstand i

y=inntekt (eksogen)

Z_i=mengde helsetjenester i tilstand i

θ_i=indikator for helse i tilstand i

$\bar{h}$ =helsetilstand dersom frisk (i=0)

Forutsetninger

(i) Betrakter en representativ konsument som maksimerer forventet nytte og additivt separabel nyttefunksjon av helse og konsum i tråd med von Neumann-Morgenstern aksiomene. Konsumenten har risikoaversjon.

(ii) Ex ante kjenner konsumenten ikke helsetilstanden. Sannsynligheten for å komme i de i=0,1,…n helsetilstandene er gitt ved Π_i

(iii) Legen har ikke interesser for pasientens helse

(iv) Vi ser bort fra etiske retningslinjer

(v) Behandling avhenger av informasjon om helsetilstanden, representert ved θ_i

(vi) Ex ante tegner konsumenten en forsikringskontrakt. Ex post konsumerer man helsetjenester og forbruksgoder.

(vii) Forsikring tilbys i perfekte forsikringsmarkeder til aktuariske betingelser

(viii) Kostnad per enhet helsetjenester er normert til 1

(ix) Konsumenten konsumerer all inntekt

Modell

Pasienten (eller konsumenten) har forventet nytte gitt ved:

(5.48) $$EU = \sum_{i=0}^{n} \Pi_i (h_i + u(c_i)) \qquad ; i = 0,1,\ldots,n, \sum_{i=0}^{n} \Pi_i = 1$$

der von Neumann-Morgenstern nyttefunksjonen u(.) har følgende egenskaper:

(5.49) $u_c' > 0$ og $u_c'' < 0$, $u'(0) = \infty$

Helsetilstanden til konsumenten i tilstand i er gitt ved:

(5.50) $$\begin{cases} h_0 = \bar{h} \\ h_i = h(Z_i - q_i) < \bar{h} & ;\ \mathrm{i} = 1,\ldots,\mathrm{n} \end{cases}$$

Tilstand 0 betegner frisk og $\bar{h}$ er maksimal helse. For tilstand i=1,…,n er helsen en (h(.)-) funksjon av differensen mellom mengden helsetjenester og indikatoren for helsetilstanden. Helsetilstanden er mindre enn i frisk-tilstanden.

Desto større q_i desto dårligere helsetilstand initialt (dvs. før behandling). Dette innebærer at h(.) har følgende egenskaper:

(5.51) $$\begin{cases} h'(0) = \infty \\ h'(Z_i - q_i) > 0 \\ h''(Z_i - q_i) < 0 \end{cases}$$

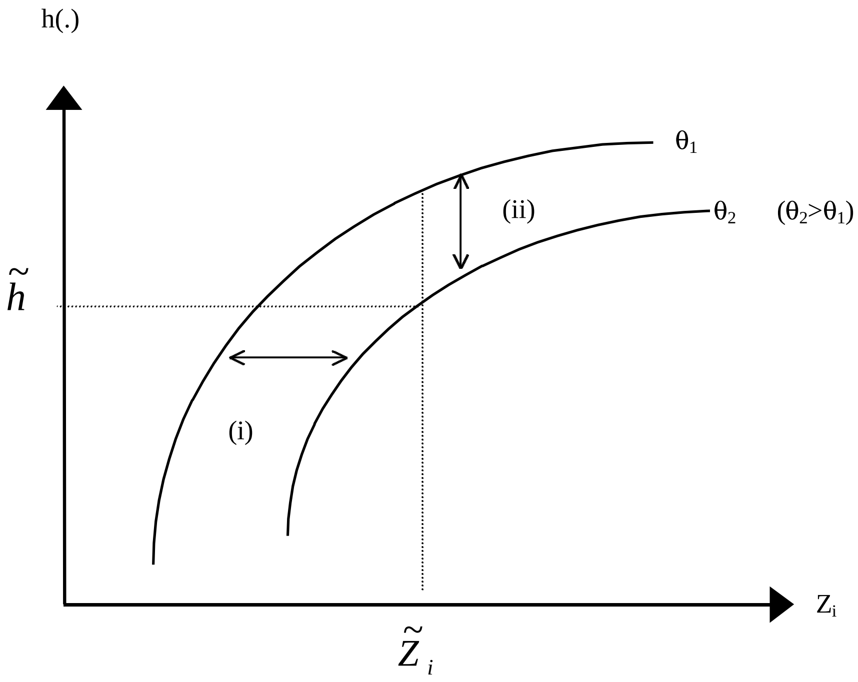
Formen på h(.)-funksjonen er åpent kjent. Vi antar at:

(5.52) $$q_i - q_{i-1} = d > 0 \qquad ; \mathrm{i}=2,\ldots,\mathrm{n}$$

som innebærer at høyere q_i er ekvivalent med progressivt høyere sykdomsgrad. Behovet for helsetjenester er dermed tilsvarende høyere.

Ytterligere tolkning av (5.51) gis ved følgende figur:

Figur 5.7 Sammenheng mellom helsetjenester og pasientens helseutbytte



Figuren kan tolkes på måte:

(i) For å komme på en bestemt helsetilstand $\tilde{h}$; jo større θ er, dess flere helsetjenester trengs det for å komme på denne helsetilstanden

(ii) En bestemt $Z_i = \tilde{Z}_i$ gir lavere h(.) jo større ***q*** er.

Størrelsen på q er allment kjent

Vi er interessert i å finne den optimale forsikringskontrakt i den situasjonen der både legen, forsikringsordningen og pasienten kjenner ***q***. Vi vet at pasienten kan utjevne konsummulighetene ved å kjøpe forsikring. I kontrakten kan det være spesifisert at dersom en bestemt helsetilstand inntreffer, så skal det ytes en bestemt mengde tjenester (f.eks. dersom q_5 så skal det ytes Z_5 osv.), dvs. det kan være spesifisert hvordan Z_i avhenger av q_i:

(5.53) $Z_i=Z(q_i)$ (*First Best*)

Dersom situasjonen var slik at bare legen kjenner q_i, og den q_i som bekjentgjøres er forskjellig fra q_i^{sann}, da kan man ikke spesifisere $Z_i=Z(q_i)$.

Ulike avlønningssystemer kan gi incentiver til å oppgi forskjellig q_i.

Med aktuarisk rettferdig forsikring vil forventet forsikringsutbetaling tilsvare premien, dvs.:

(5.54) $$m = \sum_i \Pi_i Z_i$$

Optimalitetproblem

Konsumenten maksimerer forventet nytte, og i tilfellet med full informasjon står han ovenfor følgende problem:

$$Max_{m,Z_0,\ldots,Z_n} EU \quad gitt \quad m-(1-s)\sum_i \Pi_i Z_i = 0, \qquad Z_i \geq 0$$

der vi har antatt at det er en egenandelen $s \in [0,1]$. Vi har antatt at konsumenten konsumerer all inntekt. Dette innebærer at:

(5.55) $$c_i = y - m$$

s, m og Z_i velges ex ante. Z_i kan betinges mhp. q_i, slik at $Z_i=Z(q_i)$. Konsumenten står dermed ovenfor følgende problem:

$$Max_{s,m,\{Z_i\}} E = \Pi_0\left[\bar{h}+u(y-m)\right]+\sum_{i=1}^{n}\left[h(Z_i-q_i)+u(y-m-sZ_i)\right] \text{ gitt } m-(1-s)\sum_{i=1}^{n}\Pi_i Z_i = 0$$

Vi skal nå vise at det i tilfellet med full informasjon er optimalt med s=0, dvs. full forsikring.

Vi danner Lagrange-funksjonen:

$$L(Z_0,\dots,Z_n,\sigma,m) = \Pi_0\left[\overline{h} + u(y-m)\right] + \sum_{i=1}^{n}\Pi_i\left[h(Z_i-\theta_i) - u(y-m-\sigma Z_i)\right] \tag{5.56}$$
$$-\lambda\left\{(1-\sigma)\sum_{i=1}^{n}\Pi_i Z_i - m\right\}$$

Med tilhørende førsteordensbetingelser:

(i) $$\frac{\partial L}{\partial m} = -\Pi_0 u'(y-m) - \sum_{i=1}^{n}\left[\Pi_i u'(y-m-\sigma Z_i)\right] + \lambda = 0$$

(ii) $$\frac{\partial L}{\partial \sigma} = -\sum_{i=1}^{n}\Pi_i Z_i u'(y-m-\sigma Z_i) + \lambda\sum_{i=1}^{n}\Pi_i Z_i = 0$$

(iii) $$\frac{\partial L}{\partial Z_i} = \Pi_i\left[h'(Z_i-\theta_i) - u'(y-m-\sigma Z_i)\sigma\right] - \lambda(1-\sigma)\Pi_i = 0 \quad ; i = 1,\dots,n$$

Setter $\sigma=0$ inn i førsteordensbetingelsene. Fra (i) får vi:

$$\Pi_0 u'(y-m) + \sum_{i=1}^{n}\Pi_i u'(y-m) - \lambda = 0 \Rightarrow$$
$$\Pi_0 u'(y-m) + (1-\Pi_0)u'(y-m) - \lambda = 0 \Rightarrow \tag{5.57}$$
$$\lambda = u'(y-m)$$

Innsatt i (ii) får vi:

$$\sum_{i=1}^{n}\Pi_i Z_i u'(y-m) - u'(y-m)\sum_{i=1}^{n}\Pi_i Z_i = 0 \tag{5.58}$$

$\sigma=0$ er derfor forenlig med førsteordensbetingelsene. Innsatt i (iii) får vi:

$$h_0 = \overline{h}, \qquad \Rightarrow \qquad Z_0 = 0 \tag{5.59}$$

$$h'(Z_i-\theta_i) = u'(y-m) \quad ; \ i = 1,\dots,n \qquad (\textit{First best}\text{-løsning})$$

der andre ligning sier at marginal helsegevinst skal være lik pengenes grensenytte. Første ligning viser frisk-tilstanden. I denne tilstanden er det ikke behov for helsetjenester.

Vi legger merke til at *u'(y-m)* er uavhengig av tilstand i, noe som følger fra det at vi har full forsikring. $h'(Z_i-q_i)$ må være den samme i alle tilstander i=1,…,n. Vi får dermed

(5.60) $Z_1<Z_2<.....<Z_n$

q er legens private informasjon

Legen har to agentroller:

(i) Faktiske pasienters interesser (ex post)

(ii) Potensielle pasienter (ex ante).

I denne situasjonen vil han avveie konsummuligheter mot behovet for helsetjenester. Dette er ikke tilfelle for ex post-pasientene.

Hvilke avlønningsmåter er å foretrekke

Dette er særlig vurdert i ex ante-situasjonen

To organisasjonsmåter

1) Produksjon av helsetjenester er adskilt fra forsikringsfunksjonen. Det er fritt valg av lege og "Fee for service"
2) Integrert system. Forsikring og helsetjenester ytes av samme organisasjon.

Sentralt

Hvordan ulike organisasjonsmåter og finansieringsformer er betinget mhp. helsetilstand ex ante. Med asymmetrisk informasjon kan man ikke alltid bestemme seg ex ante via en kontrakt hvor mye helsetjenester som skal brukes ex post.

Legen har privat informasjon om θ og det er Fritt valg av lege og "fee-for -service"

I denne situasjonen har vi et incentivproblem: det er ingen lojalitetsbånd mellom lege og forsikringsordning. Legene har dermed ikke incentiv til å oppgi den sanne *q*.

Fritt legevalg og fee-for-service gjør at man i forsikringskontrakten (ex ante) *ikke* kan spesifisere $\{Z(q_i)\}$. Det er i pasientens interesse at legen overdriver sykdomsgraden i forhold til forsikringsselskapet. Dette vet forsikringsselskapet om man kan derfor ikke binde seg ex ante til et nivå på mengden helsetjenester.

(i) Tilfelle O: Legen opplyser pasienten, men ikke forsikringsordningen om den sanne q_i

Når pasienten kommer til legen, kommer han med en forsikringskontrakt der m og s er gitt. Gitt m og s velger konsumenten Z_i slik at:

$$Max_{\{Z_i\}} E = \Pi_0\left[\bar{h} + u(y-m)\right] + \sum_{i=1}^{n} \Pi_i\left[h(Z_i - q_i) + u(y - m - sZ_i)\right]$$

Førsteordensbetingelsen gir:

(5.61) $$h'(Z_i - q_i) - su'(y - m - sZ_i) = 0$$

der $s>0$ for indre løsning. I Blomquist (1991) vises det at $s<1$, slik at $0<s<1$. Vi har det velkjente tilfellet med ex post moral hazard, dvs. etterspørselen etter helsetjenester (ex post) avhenger av prisen.

Dersom man har full forsikring vil $s=0$. Dermed vil $h'(Z_i - q_i) = 0$. Konsumenten etterspørr så mye helsetjenester at marginal helseutytte er lik 0. Vil da ikke få en indre løsning. Derfor er $s>0$ nødvendig for en indre løsning.

Hvorfor har vi $s>0$ her mens vi i avsnittet foran (full informasjon) hadde $s=0$? I tilfellet med full informasjon kan man spesifisere Z_i på forhånd (ex ante) fordi q_i er kjent. I tilfellet med privat informasjon kunne tillatt at konsumenten etterspurte en stor Z_i, men dette måtte eventuelt tas igjen i form av høy premie. I tilfellet med asymmetrisk informasjon er q_i-ene ikke kjent for alle, og en har dermed ikke ex ante forpliktet seg mhp. Z_i i forsikringskontrakten. Det som bestemmes i kontrakten er forsikringspremien m og egenandelen s. Legen forteller pasienten om q_i. Pasienten velger altså Z_i slik at (5.61) er oppfylt.

Løsningen innebærer at:

(5.62) $$Z_i > Z_{i-1}, \quad u'(c_i) > u'(c_{i-1}) \quad ; \text{i} = 2,...,\text{n} \quad \text{gitt } s > 0$$

Førsteordensbetingelsen bestemmer $Z_i(m, s, q_i)$ for pasienten. Vi får ex post moral hazard: hvis $s = 0$ så blir $Z_i = ¥$. I tilfellet med full informasjon kunne man betinge Z_i mhp. q_i, derfor $Z_i < ¥$ selv om $s = 0$. Setter inn m, s, (q_i) fra kontrakten inn i førsteordensbetingelsen for å finne Z_i*. Derretter {max EU mhp. *m*}, s for å finne optimal forsikringskontrakt.

(ii) Tilfelle 1: Legen forteller heller ikke pasienten den sanne q_i. Pasienten gjør som legen sier

Legen sier alltid $\hat{q} = q_n$ der θ_n er verste helsetilstand, og pasienten tror det. Pasienten velger Z_n. Det er to grunner til overdrive $\hat{q}$:

(i) Sikre seg hvis noe går galt. Observert behandlingsresultat $\hat{h}$ med forventning $h(Z_i - \theta_i)$. Legen blir saksøkt hvis $h(Z_i - \theta_i) - \hat{h}$ er stor. Desto større $\hat{q}$ desto mindre $h(Z_i - \theta_i)$. Legen vil ha incentiv til å si at situasjonen er alvorligere enn den er. Hvis det går galt er avviket mellom faktisk observert og forventning mindre jo dystrere situasjonen antas å være initielt.

(ii) Hvis inntekten per tjeneste er større enn kostnaden per tjeneste. Incentiver til å oppgi høy $\hat{q}$ for å yte mange tjenester.

Pasienten velger altså Z_n (det høyeste antall tjenester). I alle andre tilstander enn q_n, så blir Z_i for stor. Likvektskontrakten blir den (m, σ) som løser problemet:

$$Max\{EU | m = (1 - s)(1 - \Pi_0) Z_n\}$$

(iii) Tilfelle 2: Som tilfelle 1 men pasienten gjør ikke som legen sier

Legen sier alltid $\hat{q} = q_n$ der θ_n er verste helsetilstand, men pasienten tror det ikke fordi han kjenner legens incentiver. Pasienten velger en verdi av Z som maksimerer:

$$Max_Z E = \Pi_0\left[\bar{h} + u(y-m)\right] + \sum_{i=1}^{n}\Pi_i\left[h(Z-q_i) + u(y-m-sZ)\right]$$

Førsteordensbetingelsene blir:

(5.63) $$\left[\sum_{i=1}^{n}\Pi_i\,(h'(Z-q_i))\right] - s\,(1-\Pi_0)u'(y-m-sZ) = 0$$

der første ledd uttrykker forventet marginal helsegevinst og andre ledd uttrykker forventet nytte av en marginal konsumøkning. Førsteordensbetingelsen bestemmer *Z(m,s)*. De optimale *(m,s)* bestemmes ved å maksimere EU gitt *Z(m,s)*, (se artikkel og appendix). Også nå blir $0<s<1$.

Konklusjon

Vi definerer E^i som maksimum forventet nytte i tilfelle i.

Vi har at $E^0>E^1$ fordi i tilfelle 1 velger pasienten bare det optimale antall tjenester når tilstand n inntreffer. Vi har videre at $E^2>E^1$ av samme grunn. Det kan vises at $E^0>E^2$ dersom

(5.64) $$Z(m^2, s^2) > \sum_i \Pi_i Z_i(m^2, s^2)$$

der $Z(m,s)$ og $Z_i(m,s)$ er etterspørselsfunksjonene i (5.63) og (5.61).

Integrert forsikring og produksjon av helsetjenester

I dette tilfellet eier forsikringsordningen organisasjonen som yter helsetjenester ,og legen er ansatt i organisasjon (f.eks. enkelte typer av HMOs i USA). En forsikringskontrakt innebærer da en begrensning av det frie legevalg. De ansatte leger antas å være lojale mot organisasjonen. De yter færrest mulig tjenester fordi økt overskudd til sykehus gjør at man står sterkere i konkurransen om potensielle pasienter (forsikringspremien kan reduseres).

En kan nå spesifisere (siden legevalget er begrenset til organisasjonens leger) $Z_i=Z(q_i)$. Denne typen ordning eliminerer én av de to agentrollene (agenforholdet mellom lege og forsikringsordning).

Problem

Det antas at legene har privat informasjon om q_i. Legene vil ha incentiv til alltid å si $\hat{q} = q_1$ fordi dette gir minst tjenester. Dette gir igjen større overskudd og mindre premie. Pasienten vil gjennomskue dette og vil velge en Z uavhengig av $\hat{q}$.

Sentral forskjell

Nå kan både Z, m og s velges ex ante (siden legevalget er begrenset). Dersom man spesifiserer en Z i kontrakten så vil organisasjonen levere denne Z. Pasienten kan ikke gå til andre leger for å få en annen Z. Pasienten velger et veiet gjennomsnitt for Z fordi pasienten kjenner til incentiv-problemene (derfor er det ingen fotskrift på Z):

Pasienten står ovenfor følgende problem:

$$\begin{aligned}
&Max_{Z,m,s}\ EU = \Pi_0\left[\bar{h} + u(y-m)\right] + \sum_{i=1}^{n} \Pi_i\left[h(Z-q_i) + u(y-m-sZ)\right] \\
&\text{gitt } \ m - (1-s)(1-\Pi_0)Z = 0
\end{aligned}$$

Vi danner Lagrange-funksjonen:

(5.65)
$$\begin{aligned}
&L(Z,m,s) = \Pi_0\left[\bar{h} + u(y-m)\right] + \sum_{i=1}^{n} \Pi_i\left[h(Z-q_i) + u(y-m-sZ)\right] \\
&- l\left[(1-s)(1-\Pi_0)Z - m\right]
\end{aligned}$$

Førsteordensbetingelsene for m og s blir:

(i)
$$\begin{aligned}
&\frac{\P L}{\P m} = \Pi_0 u'(y-m)(-1) + \sum_{i=1}^{n}\left[\Pi_i u'(y-m-sZ)(-1)\right] + l = 0 \Rightarrow \\
&\Pi_0 u'(y-m) + (1-\Pi_0)u'(y-m-sZ) - l = 0
\end{aligned}$$

(ii)
$$\begin{aligned}
&\frac{\P L}{\P s} = \sum_{i=1}^{n}\left[\Pi_i u'(y-m-sZ)(-Z)\right] + l(1-\Pi_0)Z = 0 \Rightarrow \\
&-Z(1-\Pi_0)u'(y-m-sZ) + l(1-\Pi_0)Z = 0 \Rightarrow \\
&u'(y-m-sZ) - l = 0
\end{aligned}$$

Innsetting fra (ii) i (i) gir $s=0$ som eneste løsning, dvs. fullstendig forsikring. Ved å sette $s=0$ i uttrykket for EU og derivere mhp. *Z*, finner vi den siste førsteordensbetingelsen.

Konklusjoner

Ved integrert forsikring og produksjon av helsetjenester er den optimale egendekning lik 0. Grunnen er at man kan binde seg til en *Z* ex ante, og dermed unngår man ex post moral hazard. Implikasjonen er at vi kan få indre løsning uten egenbetaling fordi legene tar på seg et ansvar for å rasjonere helsetjenestene. Rasjonering fra tilbudssiden overtar egenbetalingens funksjon.

Vi vet at full forsikring foretrekkes ved aktuariske betingelser. Siden man i tilfelle 3 (integrert ordning) kan velge fullstendig forsikring (s=0), blir forventet nytte større enn ved fee for service og fritt legevalg (tilfelle 2).

Dersom legen hadde oppgitt den sanne q kunne en oppnådd first best-løsningen.

Merk: Vi har i dette kapitlet sett bort fra yrkesetikk. Yrkesetikken spiller en stor rolle i praksis fordi det er mye ukjent/asymmetrisk informasjon. Yrkesetikken bidrar til at beslutninger blir mer robuste overfor avlønningssystemene utforming

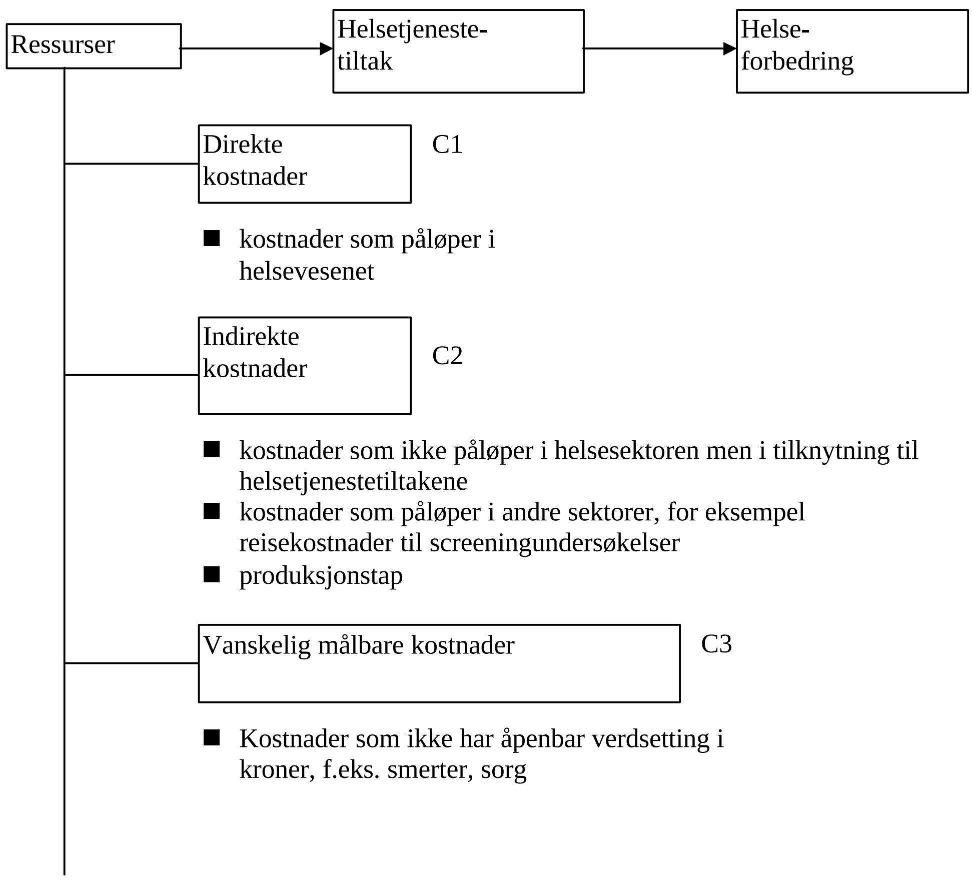
6. NYTTEKOSTNADSANALYSER (NKA) AV HELSETJENESTETILTAK

6.1 Innledning: Typer av NKA av helsetjenestetiltak

Helsesektoren er et eksempel på et område med markedssvikt og velferdsgevinster knyttet til offentlige inngrep i ressursallokeringen. I kapittel 5 fant vi at forsikring og direkte rasjonering fra tilbudssiden kunne være å foretrekke fremfor forsikring og egenbetaling. Grunnen til dette var at direkte rasjonering vil innebære mindre finansiell risiko for befolkningen. Et vesentlig spørsmål blir da: Hvilke helsetjeneste-tiltak skal prioriteres ? Nyttekostnadsanalyser (NKA) er et hjelpemiddel til å finne frem til hvilke tjenester som skal prioriteres fremfor andre. Informasjonsproblemer og fordelingsproblemer gjør dette til et konfliktfylt og krevende område.

Gjennomgang nedenfor er basert på Torrance (1986), Folland et al. (1997) og Sloan (1995). Vi starter med en oversikt over ulike typer av NKA. Vi tar utgangspunkt i følgende figur (Torrence, 1986):

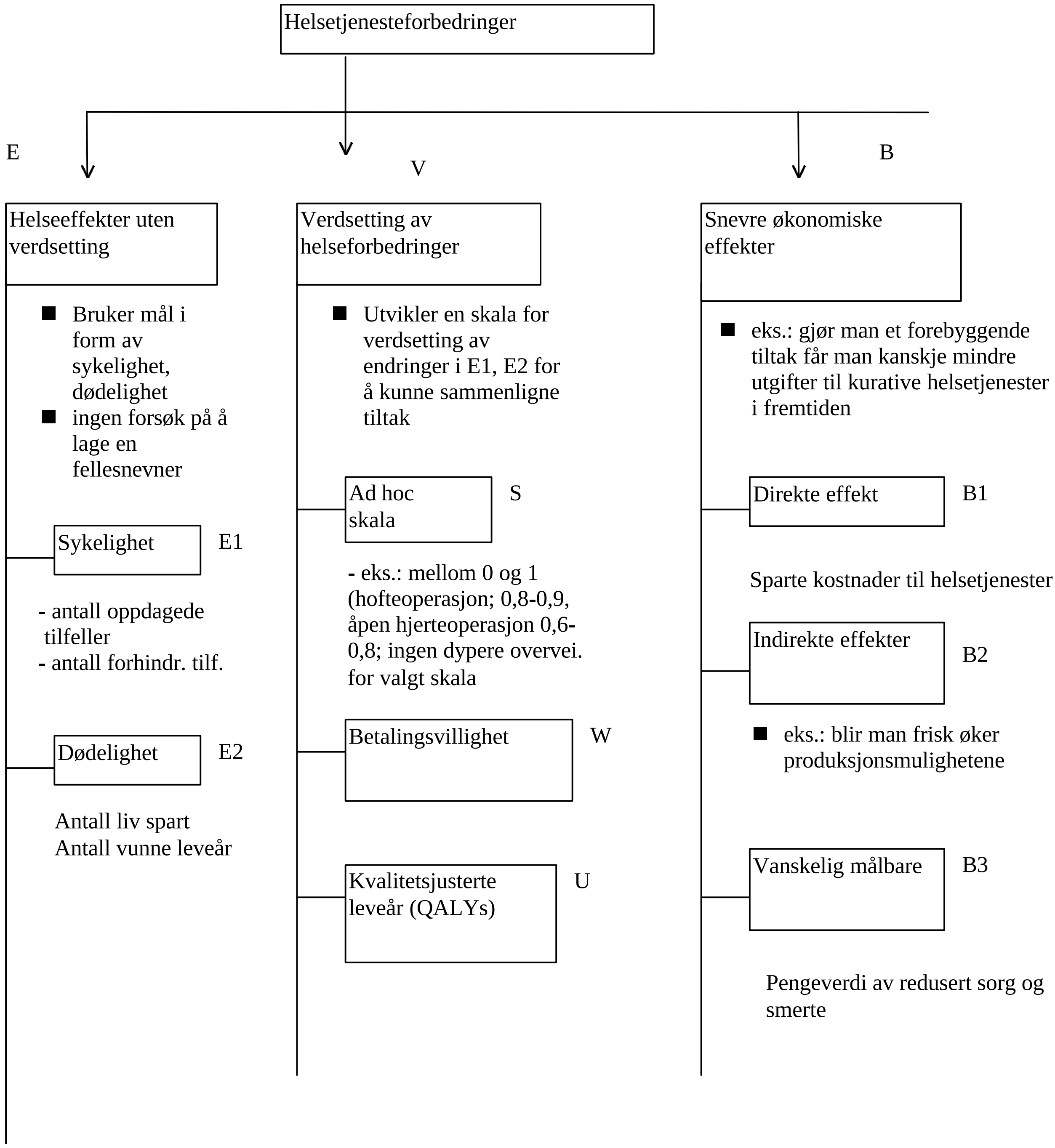
Figur 6.1 Fra ressurser til helsetjenesteforbedring



Ressursene som brukes på helsetjenestetiltak resulterer i helseforbedring. Identifikasjon og verdsetting av ressursene C1-C2 er nokså identisk med verdsetting av ressursene i andre sektorer. Det som er spesielt her er verdsetting av C3 og verdsetting av helseforbedringer.

NKA går ut på å finne metoder for å veie helseforbedring mot ressursbruk. Ofte er det bare for ressursbruken at en har markedspriser.

Figur 6.2 Verdsetting av helsetjenesteforbedring



Vi kan skille mellom ulike typer NKA på grunnlag av figurene.

(i) Cost-effectiveness analyser (CEA)

Dette er en type analyse som ofte er brukt. Den går ut på at man ser C1-B1 i forhold til E1 (eventuelt E2). Eventuelt kan man trekke inn C2-B2 i forhold til reduksjon i E1 og E2.

CEA er nyttig når man skal sammenligne alternative helsetjenestetiltak der effektene måles i samme enhet. CEA kan ikke brukes til å analysere helsetjenestetiltak som har effekter langs flere dimensjoner, for eksempel reduksjon i sykelighet og dødelighet.

CEA kan ikke brukes til å sammenligne tiltak som har effekter langs ulike dimensjoner. Dette er noe av bakgrunnen for at det er metoder som kan håndtere ulike typer av effekt. To typer metoder er: (i) Beregning av kvalitetsjusterte leveår (QALYs), (ii) Cost-benfit analyser.

(ii) Cost-utility analyser (CUA)

Denne typen analyser innebærer at man ser C1-B1 (eventuelt (C1+C2)-(B1+B2)) i forhold til S eller U. *CUA* er et slags spesialtilfelle av *CEA* der effekt måles i antall kvalitetsjusterte leveår (*QALYs*) vunnet ved at prosjektet realiseres, eventuelt andre skalaer. Fordelen med *CUA* sammenlignet med *CEA* er at man har en felles målestokk slik at man kan sammenligne tiltak med ulike effekter.

CUA er passende i følgende situasjoner:

(a) Når livskvalitet er et viktig utfall

(b) Når tiltaket påvirker både sykelighet og dødelighet og en trenger en felles måleenhet som summerer de to dimensjonene

(c) Når en ønsker å sammenligne et tiltak med andre tiltak som allerede er evaluert vha. *CUA*

CUA passer ikke i følgende situasjoner:

(a) Når effektdataene for endelige helseutfall ikke er tilgjengelig

(b) Når effectiveness-data viser at de ulike tiltakene er alle like effektive

(iii) Cost-Benefit analyser (CBA)

CBA verdsetter både kostnader og gevinster i penger. Begrep som brukes er “Net Social Benefit” (*NSB*) der

(6.1) $$NSB=B1+B2+W-C1-C2$$

Dersom *NSB* > 0 iverksettes tiltaket. Ved flere alternative tiltak velges det tiltaket som gir høyest *NSB*.

Det har vært kritikk mot å ta med B2 i *NSB* fordi dette bare fanger opp sider for de som er i arbeid. Dette gir fordeler for programmer for de som er i arbeid i forhold til program for barn, eldre osv.

6.2 Økonomiske konsekvenser av diagnostiske tester

Diagnostiske tester blir stadig vanligere. En kan f.eks. regelmessig teste kolesterolnivå-komponenter. Et problem med diagnostiske tester er at det sjelden er slik at alle med positive tester er/blir syke og vice versa. Diagnostiske tester har økonomiske konsekvenser. Dette skal vi utdype litt nærmere nedenfor.

Anta følgende skjema:

A angir ”positiv test”	$\overline{A}$ angir ”negativ test”
B angir ”syk”	$\overline{B}$ angir ”frisk”

To viktige begreper i forbindelse med diagnostiske tester er:

(i) *Sensitivitet*, definert som sannsynligheten for å teste positivt gitt at man er syk

(6.2) Sensitivitet=Pr(A|B)

(ii) *Spesifisitet*, definert som sannsynligheten for å teste negativt gitt at man er frisk

(6.3) Spesifisitet=Pr($\overline{A}$|$\overline{B}$)=1-Pr(A|$\overline{B}$)=1- Pr(falsk positiv)

Desto høyere sensitivitet og spesifisitet desto bedre vil den diagnostiske prøven være. Desto lavere spesifisitet, desto høyere er sannsynligheten for å bli falsk positiv.

Vi ønsker å teste sannsynligheten for å være syk gitt at man har en positiv test. Siden P(A|B) < 1 og P($\overline{A}$|$\overline{B}$) < 1, så vil ofte en forestilling om at man er syk hvis man tester positivt, være feil. Vi ønsker å finne den positive prediksjonsverdien, definert ved:

(6.4) $$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A)} = \frac{P(A|B)P(B)}{P(A|B)P(B) + P(A|\overline{B})P(\overline{B})}$$

Ligning (6.4) bygger på antagelsen om *Bayesiansk oppdatering*.

Eksempel med to alternative prøver for å avsløre en sykdom

1) Prøve 1

P(A|B)=0,65

P($\overline{A}|\overline{B}$)=0,99

P(B)=0,0033 (sannsynligheten i befolkningen)

Med disse tallene får vi følgende positive prediksjonsverdi:

$$\text{P(B|A)=} \frac{0{,}0033 * 0{,}65}{0{,}65 * 0{,}0033 + (1 - 0{,}99)(1 - 0{,}0033)} = 0{,}17$$

2) Prøve 2

P(A|B)=0,85

P($\overline{A}|\overline{B}$)=0,95

Prediksjonsverdien er gitt ved:

P(B|A)=0,06

Med 2) fanger vi opp flere av de syke. Et problem er at en større andel av friske blir erklært syke. Vi får at den positive prediksjonsverdien reduseres. Økonomisk sett kan tester av denne typen ha store konsekvenser. Tilsynelatende billige tester kan samlet sett være dyre pga. indirekte effekter (lav spesifisitet), som krever dyre oppfølgingsundersøkelser.

Hvorfor får vi reduksjon i prediksjonssannsynlighet ? Spesifisiteten synker fra 99% til 95% og sykdomsforekomsten er liten. Dermed er det mange friske å ta av. Hvor mange av de friske blir erklært syke ved å screene 1000 personer ? Vi finner dette ved å beregne:

(6.5) $$P(A \cap \overline{B}) = P(A|\overline{B})P(\overline{B}) = \left[1 - P(\overline{A}|\overline{B})\right]P(\overline{B}) = \left[1 - P(\overline{A}|\overline{B})\right]\left[1 - P(B)\right]$$

Anta at 1000 personer screenes. Vi får da:

1) (1-0,99)(1000-3,3)≅10

2) (1-0,95)(1000-3,3)≅50

En sentral grunn til dette resultatet er: Selv en liten reduksjon i spesifisitet gir stor økning i antall friske som blir erklært syke, siden det er så mange friske i forhold til syke i befolkningen..

Hvor mange syke finner man ved at 1000 personer screenes ? Dette bestemmes ut i fra følgende uttrykk:

(6.6) $$P(A \cap B) = P(A|B)P(B)$$

Med våre tallforutsetninger ovenfor får vi:

1) 0,65*3,3≅2,15

2) 0,85*3,3≅2,8

Formålet med diagnostiske teser er å avsløre sykdom på et tidlig stadie. Vi finner flere syke i test 2 fordi sensitiviteten er høyere enn i test 1. Sett i forhold til *CEA*, vil et mål på effekt i forhold til kostnader være:

(6.7) $$\frac{\text{Antall oppdagede tilfell er}}{\text{Kostnadene ved undersøkelsen}}$$

Ved å gå fra test 1) til test 2) øker telleren. Det gjør også nevneren (fordi man finner flere positive (10+2,15 mot 50+2,8)), og alle som tester positivt, går videre til ny undersøkelse.

Ofte blir de fleste i den oppfølgende undersøkelsen erklært negative. Det er en viktig avveining om de ekstra sykdomstilfellene man avslører i testen med høyest sensitivitet, oppveier de økte kostnadene den lavere spesifisitet medfører.

6.3 Verdsetting av helsetilstander - Kvalitetsjusterte leveår (QALYs)

QALYs (kvalitetsjusterte leveår) er et mål som gjør at man kan sammenligne behandlinger som øker livskvalitet og behandlinger som øker livslengden. QALYs innebærer at man lager en skala for verdsetting av livskvalitet der skalaen er normert slik at livskvalitet ved frisk er lik 1 og livskvalitet hvis død er lik 0. Utbytte av et tiltak (behandling) beregnes da som økt livskvalitet (som følge av tiltak) multiplisert med antall år behandlingsutbyttet varer.

QALYs brukes i forbindelse med cost utility analyser der man beregner kostnader per QALYs for ulike typer tiltak. Et typisk resultat fra cost utility analyse er at man kommer frem til et mål som sier noe om kostnad per kvalitetsjustert leveår:

$$\frac{\text{kostnader}}{\text{kvalitetsjusterte leveår}} \tag{6.8}$$

Gjennomgangen nedenfor er basert på Broome (1993), Sloan (1995) og Nord (1992).

Egenskaper ved QALYs som mål for verdsetting av ulike typer helsetilstander
Diskonterte kvalitetsjusterte leveår defineres ved:

$$\mathrm{V}(\mathrm{q}_1,\ldots,q_y) = v(q_1) + r_2 v(q_2) + \ldots + r_y v(q_y) \tag{6.9}$$

der vi har 1,...,y leveår, r_i er diskonteringsfaktor i år i, q_i karakteriserer helsetilstanden i år i. (q_i kan være en vektor, smerter, plager, grad av funksjonshemming etc.) og $v(q_i)$ er verdsetting av helsetilstanden i år i (livskvaliteten i år i). Ligning (6.9) definerer QALYs ved å summere den diskonterte verdsettingen over alle år.

Vi innser fra (6.9) at følgende forutsetninger er antatt å gjelde:

(i) Verdsetting av helsetilstand i år j er uavhengig av verdsettingen i år i

Dette innebærer at ens livshistorie antas å ikke påvirke verdsetting i dag. Mot dette kan hevdes at noen kroniske lidelser blir man etterhvert flinkere til å leve med. Det skjer en tilvenning. For andre kroniske lidelser kan det bli verre ettersom tiden som går. Man går lei. Tilsvarende antas at prognoser om fremtidig helsetilstand ikke påvirker verdsetting av helsetilstand i dag.

(ii) Antall år man har levd er uten betydning for verdsetting i inneværende år Forventninger om helsetilstand vil i mange tilfeller kunne ha sammenheng med alder (men det gjelder altså ikke her !)

Vi skal diskutere to problemer

a) Hvordan beregne $v(q_i)$ i praksis ?: Skal man bruke dette i NKA, må man ha noen metoder for å måle $v(q_i)$. (*Måleproblemet*).

b) Kan man trekke slutninger med hensyn til prioritering av ressurser ut i fra kunnskaper om $v(q_i)$. (*Generalieringsproblemet*).

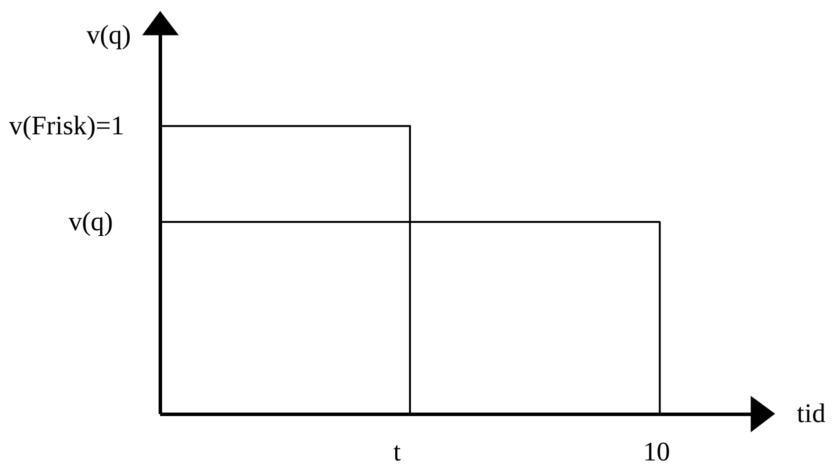
Måleproblemet

Det eksisterer ulike metoder som brukes til å beregne $v(q_i)$: *tidsaveiningsmetoden (time trade-off)*, *standard gamble*, *rating scale*, *personal trade off* og *magnitude estimation* (se Nord, 1992). Vi skal nedenfor se på de tre førstnevnte metodene, og spesielt vise at det er visse problemer forbundet med disse metodene:

(a) Tidsavveiningsmetoden - time trade-off

Vi kan ta utgangspunkt i følgende figur:

Figur 6.3 Tidsavveiningsmetoden



Vi normaliserer slik at :

$$(6.10)\quad \begin{cases} v(Frisk)=1 \\ v(Død)=0 \end{cases}$$

Vi søker å finne en t slik at man er indifferent mellom t år med god helse og (for eksempel) 10 år med helsetilstand *q*. Dette innebærer at *v(frisk)*t=v(q)*10*. Løser vi for *v(q)* og bruker at *v(frisk)=1* får vi:

$$(6.11)\qquad v(q)=\frac{t}{10} = \text{verdsetting av helsetilstand q}$$

Indifferens tilsier imidlertid at det er den nediskonterte livskvaliteten man skal ta utgangspunkt i:

$$(6.12)\qquad (1+r_2+\ldots+t_t)*1=(1+r_2+\ldots+r_{10})v(q)$$

som sier at de diskonterte leveårene av å være frisk i t år (venstresiden) skal være lik de diskonterte leveårene av å ha helsetilstand *q* i 10 år. La

$$(6.13)\qquad \begin{cases} R_t = (1+r_2+\ldots+r_t) \\ R_{10} = (1+r_2+\ldots+r_{10}) \end{cases}$$

Vi får da *med diskontering*:

$$(6.14)\qquad v(q)=\frac{R_t}{R_{10}}$$

og vi får *uten diskontering* (dvs. r_i=1):

$$(6.15)\qquad v(q)=\frac{t}{10}$$

Tidsavveiningen t/10 gir bare uttrykk for verdsetting av helsetilstanden q hvis man ikke diskonterer fremtidige leveår. Hvis $r_i < 1$, så vil:

(6.16) $$v(q) = \frac{R_t}{R_{10}} > \frac{t}{10}$$

Ved ikke å ta hensyn til diskontering vil vi undervurdere verdsettingen av helsetilstanden q.

Vi skal nå vise et eksempel på hva som skjer med verdsettingen når man later som man ikke diskonterer. Sett at t=5 og

(6.17) $$\begin{cases} r_1 = 1 \\ r_i = \left(\frac{1}{1{,}05}\right)^{i-1} \qquad ; \mathrm{i} = 2, \ldots, 10 \end{cases}$$

Hvis vi regner som r_i=1 får vi:

(6.18) $$\begin{cases} v(q) = 0{,}5 \quad \left(= \frac{5}{10}\right) \\ V(q_1, \ldots, q_{10}) = (r_1 + \ldots + r_{10}) * 0{,}5 = 4{,}05 \\ V(1, \ldots, 1) = (r_1 + \ldots + r_5) * 1 = 4{,}54 \end{cases}$$

Vi ser at vi har inkonsistens siden 4,05 ≠ 4,54. Årsak: *v(q)*=0,5 betyr at man har ser bort fra diskontering.

Vi beregner nå QALYs med diskontering:

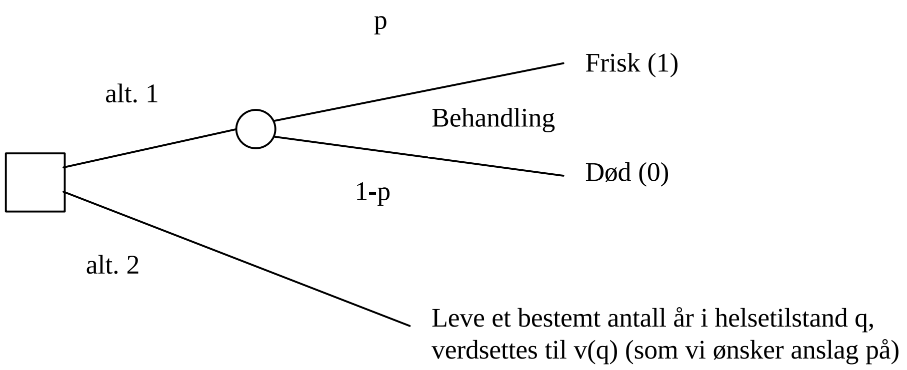
(6.19) $$\begin{cases} v(q) = \frac{R_t}{R_{10}} = \frac{4{,}54}{8{,}10} = 0{,}56 \\ V(q_1, \ldots, q_{10}) = 0{,}56 * 8{,}10 = 4{,}54 \\ V(1, \ldots, 1) = 1 * 4{,}54 = 4{,}54 \end{cases}$$

I (6.19) får man altså indifferens fordi man har diskontert. Vi legger altså merke til at det ikke er nok å kjenne verdsettingen av t år med frisk i forhold til 10 år med syk, men også diskonteringsfaktoren. (Dette problemet er sjeldent belyst i litteraturen).

(b) Risikoekvivalens - standard gamble

Vi tar utgangspunkt i følgende figur:

Figur 6.4 Risikoekvivalens



Figuren viser et "tre" for valget mellom to alternativer. I alternativ 1 får man behandling, og med en sannsynlighet p blir man frisk og med en sannsynlighet 1-p dør man. Alternativet er å ikke få behandling og leve et bestemt antall år som verdsettes til *v(q)*. Dersom p=1, velger man alternativ 1 fordi dette er sikkert bedre enn alternativ 2. Dersom p < 1 så vil alternativ 1 etter hvert bli mindre attraktivt fordi sannsynligheten for utfallet død, øker.

Vi spør en person om hvilken verdi av sannsynligheten for å bli frisk, p, som gjør ham indifferent mellom alternativ 1 og alternativ 2. Verdien på p brukes som anslag på *v(q)*.

Vi innser fra følgende ligning at indifferens innebærer at *v(q)* er lik sannsynligheten for å bli frisk med behandling:

(6.20) $$v(q) = p*1 + (1-p)*0 = p$$

p er altså en indikator på verdsetting av helsetilstand *q*. I (6.20) har vi latt som om pasienten er nøytral til risiko. I praksis vil en del pasienter være risikoaverse slik at (tallverdien av) det marginale nyttetapet verdsettes høyere enn den marginale nyttegevinsten. Det er derfor interessant å kjenne i hvilken grad holdning til risiko innebærer en skjevhet i verdsettingen dersom vi bruker (6.20).

Vi følger Broome (1993) og betrakter en person som maksimerer forventet nytte i tråd med von Neumann-Morgenstern aksiomene.

Forventet nytte av QALYs er gitt ved:

(6.21) $$E\left[u(V(q_1,\ldots,q_y))\right] = E\left[u(v(q_1) + r_2 v(q_2)+\ldots+r_y v(q_y))\right]$$

(6.21) sier at forventet nytte av QALYs er like forventet nytte av QALYs i hvert av de gjenværende leveår, neddiskontert. For oppgitt p er forventet nytte av QALYs i alternativ 1 lik forventet nytte av QALYs i alternativ 2. Når man er indifferent mellom alternativ 1 og alternativ 2, har vi:

(6.22) $$u(Rv(q)) = pu(R*1) + (1-p)u(R*0) = pu(R)$$

der $R = r_1+....+r_y$. Hvis man er risikonøytral, vil nytten være en lineær funksjon av diskonterte kvalitetsjusterte leveår. Det følger da fra (6.22) at:

(6.23) $$\begin{aligned} &aRv(q) + b = paR + b \Rightarrow \\ &v(q) = p \end{aligned}$$

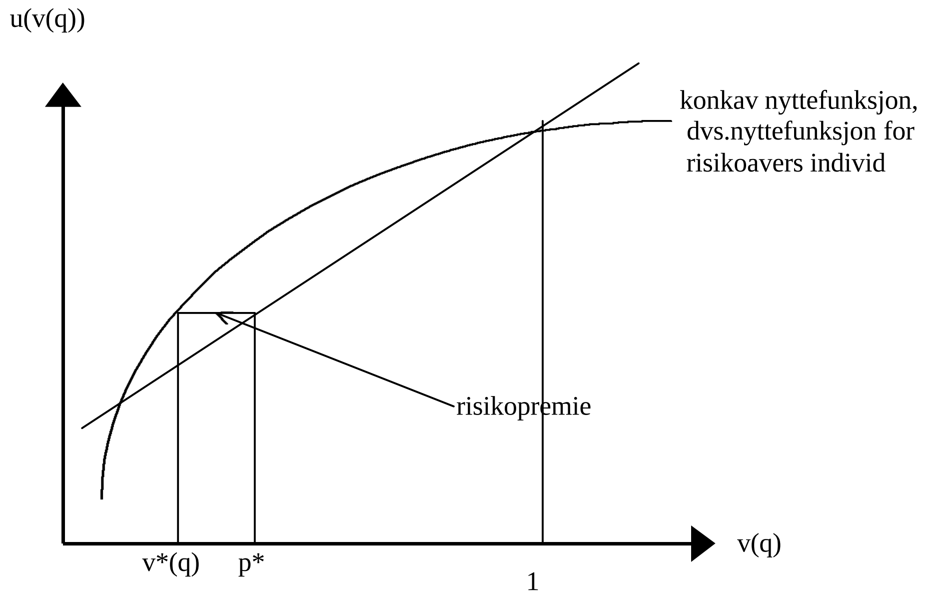
Men hvis man er risikoavers så vil:

(6.24) $$v(q) < p$$

der p-v(q) er risikopremien som kreves for å delta i lotteriet.

Vi kan illustrere dette ved følgende figur:

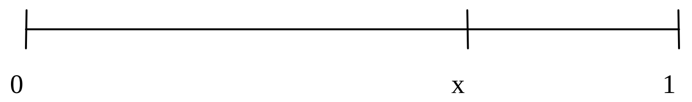
Figur 6.5 Illustrasjon av risikopremie



(c) Forholdstall - rating scale

Vi tar utgangspunkt i følgende figur:

Figur 6.6 Rating-scale metoden



x skal gjenspeile den relative ønskelighet av en mellomtilstand, og dermed være en verdsetting av denne helsetilstanden i forhold til å være frisk. .

Generaliseringsproblemet

Kan man trekke slutninger mhp. prioritering av ressursbruk fra kunnskaper om *v(q)* ? Her er det normative utgangspunkt sentralt, og vi viser til kapittel 4.5 (jfr. Wagstaff, 1991).

Konklusjoner

Tidsavveiningsmetode: Undervurderer helsetilstand *q*

Risikoekvivalens: Overvurderer helsetilstand *q* ved risikoaversjon

(6.25) $$\frac{t}{T} < v(q) < p$$

Vi vil derfor vente at tidsavveiningsmetoden gir lavere estimater enn risikoekvivalens. Det er tendenser til dette i litteraturen.

6.4 Betalingsvillighet for risikoreduksjon

Verdsettinger av helseforbedringer; empiriske studier av betalingsvillighet

Vi tar utgangspunkt i Johannesson et al. (1991) som viser hvordan betinget verdsettingsmetode (*CVM*) kan brukes til å beregne betalingsvillighet for helsetiltak. Lignende metoder blir benyttet i verdsetting av miljøtiltak.

I noen studier har folk blitt spurt om deres maksimale betalingsvillighet (open ended) for et tiltak. Et problemet har vært at spørsmålene ikke tas alvorlig fordi det er vanskelig å ha forestillinger om det maksimale man er villig til å betale. Spørsmål om man er villig til i en gitt situasjon, å betale x kroner for behandling y (closed ended) ligger derimot nærmere de spørsmål man implisitt tar stilling til i markedstransaksjoner. En får da data over JA/NEI-svar pluss bakgrunnsinformasjon om de som har deltatt i undersøkelsen . En bruker deretter statistiske metoder for å gi et empirisk anslag på gjennomsnittlige maksimal betalingsvillighet i populasjonen.

Vi ser nærmere på den lukkede metoden med utgangspunkt i Johannesson et al. (1991), og tar utgangspunkt i en indirekte nyttefunksjon

(6.27) $$V = v(y, Z^i)$$

der
y=inntekt
Z^i=helse i tilstand i
P^i=sannsynlighet for at tilstand i inntreffer

Forventet nytte sett fra observatøren (den som gjør undersøkelsen) er gitt ved:

(6.28) $$V^E = \sum_i P^i v(y, Z^i) + e$$

der *e* er et stokastisk feilledd med E{*e*}=0. Personen aksepterer å betale *OP* hvis:

(6.29) $$\sum_i P_1^i v(y - OP, Z^i) + e_1 \geq \sum_i P_0^i v(y, Z^i) + e_0$$

der fotskrift 1(0) indikerer med (uten) behandling. e_1 og e_0 er identisk fordelt og uavhengige. Vi gjør en lineære tilnærming:

(6.30) $$v(y - OP, Z^i) = v(y, Z^i) - v_y^{i'} OP$$

der v_y^i uttrykker hva en marginal krone er verdt i nytteenheter. v_y^i er personens grensenytte i tilstand i.

Vi setter inn den lineære tilnærmingen og får:

(6.31) $$\sum_i P_1^i \left[v(y, Z^i) - v_y^i OP \right] + e_1 \geq \sum_i P_0^i v(y, Z^i) + e_0$$

La

(6.32) $$\Delta P^i = P_1^i - P_0^i$$

og at (6.31) kan skrives:

(6.33) $$\sum_i \Delta P^i v(y, Z^i) - OP \sum_i P_1^i v_y^i + e_1 \geq e_0$$

Vi definerer

(6.34) $$v_y^E = \sum_i P_1^i v_y^i$$

som den forventede verdien av pengenes grensenytte med behandling. Sett at *OP* er slik at personen er indifferent:

(6.35) $$\widetilde{OP} = \left[\sum_i \Delta P^i v(y, Z^i) / v_y^E \right] - h / v_y^E$$

der

(6.36) $h = e_0 - e_1$

Forventet betalingsvillighet er dermed gitt ved:

$$E(O\tilde{P}) = OP^* = \left[\frac{\sum_i \Delta P^i v(y, Z^i)}{v_y^E} \right] \qquad (6.37)$$

Vi er interessert i å estimere *OP**.

Sannsynlighet for at en person vil akseptere *OP* (beløp man får oppgitt) er større jo større differansen i forventet nytte er mellom situasjonene med og uten behandling, ΔV^E.

Vi antar en logistisk sammenheng. La p være sannsynligheten for å akseptere *OP*. Vi har da:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-\Delta V^E}} \qquad (6.38)$$

Når

$$\begin{cases} \Delta V^E \to \infty \Rightarrow p \to 1 \\ \Delta V^E \to -\infty \Rightarrow p \to 0 \\ 0 \le p \le 1 \end{cases} \qquad (6.39)$$

Fra (6.38) følger at:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \ln\left(\frac{\frac{1}{1+e^{-\Delta V^E}}}{1 - \frac{1}{1+e^{-\Delta V^E}}}\right) = \Delta V^E \qquad (6.40)$$

Johannesson et al. (1991) antar at:

$$\Delta V^E = a - bOP \qquad (6.41)$$

slik at:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \Delta V^E = a - bOP \tag{6.42}$$

a og b kan estimeres vha. OLS. (Denne metoden kalles *Berksons metode*). Anta at

$\hat{a} = 1{,}93, \hat{b} = -0{,}0025$

Vi ønsker å finne det beløp som gjør ΔV^E=0. Vi får dermed:

$$OP^* = -\frac{\hat{a}}{\hat{b}} = \frac{1{,}93}{0{,}0025} \cong 772$$

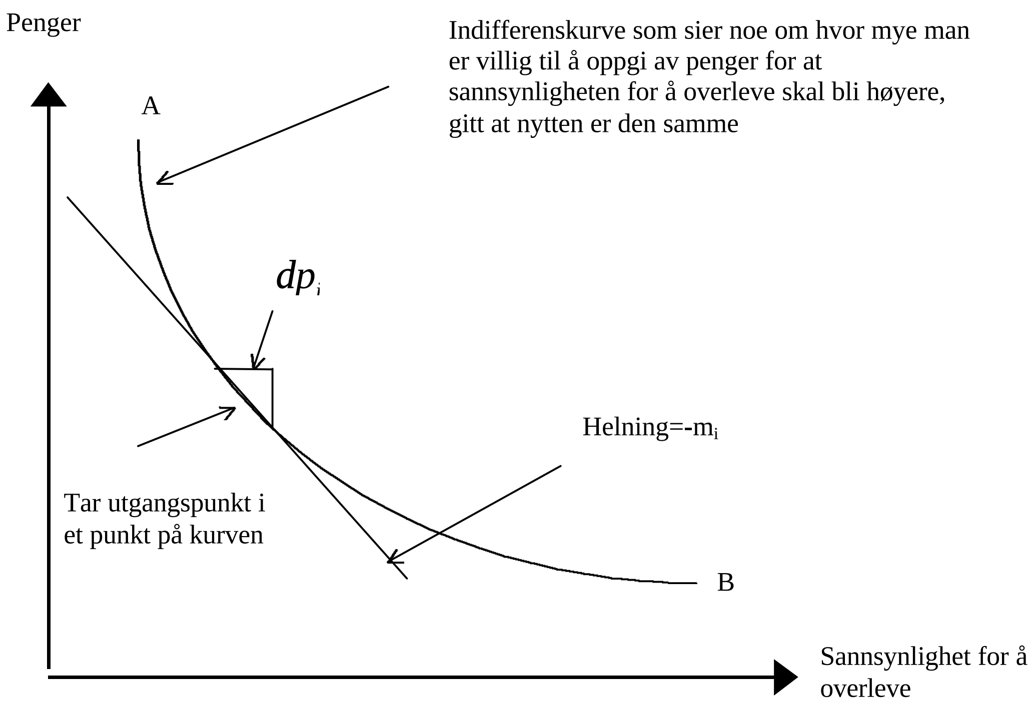
Vi kan også eventuelt trekke inn andre forklaringsvariable. I studien er gjennomsnittlig betalingsvillighet for blodtrykksmedikamenter 772 kroner per måned. Hvis 772 kroner > behandlingskostnad, så er dette et fornuftig tiltak i følge tankegangen bak metoden.

Verdsetting av liv

Diskusjon nedenfor er basert på Jones-Lee (1994) om verdsetting av et statistisk liv. Det er ex ante en viss positiv sannsynlighet for at ethvert liv går tapt. En kan imidlertid ikke si ex ante hvilke liv som går tapt. Det kan man først gjøre ex post. Men ex post er det ikke økonomisk meningsfylt å verdsette liv. Ex ante kan vi imidlertid verdsette liv ved å undersøke betalingsvilligheten for små endringer i risikoen for å dø. Tankegangen er dermed identisk med hva som ble presentert i foregående avsnitt.

Illustrasjon

Figur 6.6 Betalingsvillighet for statistisk liv



Vi ser på en bestemt økning i sannsynligheten for å overleve. Jones-Lee (1991) viser at betalingsvillighet for individ i for denne økningen er gitt ved:

(6.43) $$V_i \approx -m_i dp_i$$

der

m_i = marginal substitusjonsbrøk mellom penger og risiko

dp_i = økning i sannsynlighet for å overleve

Når vi summerer over alle individer får vi:

(6.44) $$V = \sum_i V_i = -\sum_i m_i dp_i$$

Anta at alle individer gis en lik forbedring i sannsynligheten for å overleve, og at det samlede antall vunne liv er lik 1. Da har vi:

(6.45) $$dp_i = -\frac{1}{n}$$

der *n* er populasjonsstørrelsen. Vi setter (6.45) inn i (6.44) og finner at verdien av et statistisk liv er gitt ved:

(6.46) $$V = \frac{1}{n}\sum_i m_i$$

der økning i sannsynlighet for å overleve er 1/n. Fra figuren innser vi at empiriske anslag vil avhenge av utgangssituasjonen. Anta at man i utgangspunkt er i A der det er bratt indifferenskurve. Man er da villig til å oppgi svært mye penger i forhold til i situasjonen B for å få en liten økning i sannsynligheten for å overleve. Vi forventer derfor stor variasjon i empiriske anslag på verdien av et statistisk liv. Dette viser også litteraturen på området.

6.5 Diskontering av helseindikatorer

Vi har tidligere sett på QALYs hvor diskonteringsfaktorene $r_1,\ldots,r_y$ inngikk. Hvis kalkulasjonsrenten er lik i alle år får vi:

(6.47)
$$\frac{1}{1+r},\ldots,\frac{1}{(1+r)^n}$$

Hva kan vi si om størrelsen på $r_1,\ldots,r_y$? Bør man bruke samme kalkulasjonsrente ved diskontering av en helseindikator som ved diskontering av pengestørrelser? Gjennomgangen nedenfor drøfter disse spørsmålene med utgangspunkt i Uhde (1981).

Symboler

W=samfunnets velferd

r=rentesats (tidspreferanseraten)

ρ=kalkulasjonsrenten

H_t=indikator for helse i periode t

N_t=befolkningsstørrelse i periode t

C_t=konsum i periode t

A=konstant

$\hat{v}$ = elastisiteten av grensenytten av konsum

$\hat{u}$ = elastisiteten av grensenytten av helse

r = tidspreferanseraten

g_t = vekstraten for konsum (som vi får i fremtiden)

k_t = vekstraten for befolkningens helsetilstand

n_t = befolkningens vekstrate

u_t^* = grensenytte av helse langs referansebanen

v_t^* = grensenytte av konsum langs referansebanen

Modell

Vi antar en samfunnsinstitusjon som maksimerer en samfunnsøkonomisk velferdsfunksjon gitt ved:

$$Max\left\{W = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^t}\left[U(\frac{H_t}{N_t}) + AV(\frac{C_t}{N_t})\right]\right\}$$

der løsningen gir oss referansebanene for helse og konsum.

Vi antar altså en additiv nyttefunksjon *U(.)* som er nytten av gjennomsnittshelse $h_t=H_t/N_t$ og V er nytten av gjennomsnittskonsum $c_t=C_t/N_t$. Vi forutsetter at samfunnets nytte stiger med c_t og h_t.

Vi tenker oss at det har skjedd en maksimering av *W* og derigjennom en bestemmelse av de optimale tidsforløp for helseindikatoren og konsumet. Vi kan kalle disse banene for referansebanene. Ved maksimeringen har vi tatt hensyn til de strukturrelasjoner som eksisterer mellom C_t og H_t for ulike tidsperioder.

Vi får nå et marginalt prosjekt som vi skal vurdere. Prosjektet gir en helsegevinst lik $\Delta H_0, \Delta H_1, ...$ og konsumendringer lik $\Delta C_0, \Delta C_1, ...$ Prosjektets virkning på velferdsfunksjonen vil være:

(6.48) $$\Delta W = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^t} u_t^* \frac{\Delta H_t}{N_t} + A\sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^t} v_t^* \frac{\Delta C_t}{N_t}$$

som er effekten på velferdsfunksjonen ut fra referansebanen. Vi ønsker å finne en størrelse på kalkulasjonsrenten som er slik at sammenhengen ovenfor er oppfylt. Vi definerer:

r_t^H, r_t^C er samfunnets kalkulasjonsrente for hhv. helse og konsum i år τ.

I NKA gjøres diskontering direkte på helseindikatoren og direkte på konsum fordi vi er på referansebanene. Uhde (1981) viser at endringen i samfunnets velferd kan skrives som:

(6.49) $$\Delta W = K_1 \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r_0^H)(1+r_2^H)....(1+r_t^H)} \Delta H_t + K_2 \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r_0^C)(1+r_2^C)...(1+r_t^C)} \Delta C_t$$

der K_1, K_2 er konstanter. Det første leddet viser nåverdien av helseindikatoren og det andre leddet viser nåverdien av konsumet.

Vi skal nå finne uttrykk for r-ene som er slik at ΔW i (6.48) er lik ΔW i (6.49). Vi diskonterer ikke nytten, men helse og konsum direkte. Uhde (1981) viser at vi får:

(6.50) $$\begin{cases} r_t^C = r + (-\hat{v})g_t + n_t \\ r_t^H = r + (-\hat{u})k_t + n_t \end{cases}$$

Tolkning: Jo større r (høy preferanse for nåtid), desto høyere kalkulasjonsrente. Desto høyere n_t desto høyere kalkulasjonsrente (mindre konsumvekst på hver enkelt av oss). Vi vet at $\hat{v}$ < 0 (når konsumet øker reduseres grensenytten). Da er (-$\hat{v}$)g_t > 0. For en gitt verdi på $\hat{v}$, desto større skal ρ være jo høyere g_t er. Man vekter konsumøkning i fremtiden mindre enn i dag fordi man regner med at konsumet blir større i fremtiden. Jo mindre $\hat{v}$ er for gitt g_t, jo mindre nytte får vi av en marginal konsumøkning i fremtiden,og jo høyere skal r være.

Viktig skille mellom konsumendringer i kroner og helseforbedringer er leddet k_t i forhold til leddet g_t. Det er grunn til å tro at vekstpotensialet for helse er mindre enn for konsum. Dersom $\hat{v} \cong \hat{u}$ vil vi dermed ha:

(6.51) $$r_t^H < r_t^C$$

Dette impliserer altså en lavere kalkulasjonsrente for helse sammenlignet med konsum..
Det er en del land hvor dette praktiseres (England), men foreløpig gjøres det ikke i Norge.

Forebyggende helseprosjekter har ofte store kostnader nå, mens gevinsten kommer senere. Eksempler er helseopplysning, riktig kosthold, og screening-undersøkelser for å forebygge fremtidig helseplager. Høy kalkulasjonsrente innebærer at forebyggende helseprosjekter kommer dårligere ut i forhold til behandling der helseeffekten ligger nærmere i tid.

Referanser

Arrow, K.J. (1963): «Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care», *American Economic Review,* vol. 53, no. 5, 941-973

Barr, N. (1992): «Economic Theory and the Welfare State: A Survey and Interpretation», *Journal of Economic Literature,* vol. 30 (june), 741-803

Baumol, W.J. (1993): «Health Care, education and the cost disease: Al looming crisis for public choice», *Public Choice,* vol. 77, 17-28

Besley, T. and M. Gouveia (1994): «Health Care. Alternative systems of health care provision», *Economic Policy,* october, 199-258

Blomqvist, Å. (1991): «The doctor as double agent: Information asymmetry, health insurance, and medical care», *Journal of Health Economics,* vol. 10, 411-432

Broome, J. (1993): «Qalys», *Journal of Public Economics,* vol. 50, 149-167

Carlsen, F. (1998): ”Tilbudsindusering – en mulig forklaring på legeatferd ?”, Discussion Paper Nr. 3/1998, Handelshøyskolen BI.

Ehrlich, I. and G.S. Becker (1972): «Market Insurance, Self-Insurance, and Self-Protection», *Journal of Political Economy,* vol. 80, 623-648

Ellis, R.P. and T.G. McGuire (1986): «Provider Behavior under Prospective Reimbursement. Cost Sharing and Supply», *Journal of Health Economics,* vol. 5, 129-151

Folland, S., A.C. Goodman and M. Stano (1997): *The Economics of Health and Health Care.* Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

Fuchs, V. (1996): ”Economics, Values, and Health Care Reform”, *American Economic Review,* 86 (1), 1-24

Gerdtham, U.-G. and M. Johannesson (1997): New estimates of the Demand for Health: Results Based on a Categorical Health Measure and Swedish Micro Data, Working Paper Series in Economics and Finance No. 205, Stockholm School of Economics, Sweden.

Grossman, M. (1972): «On the Concept of Health Capital and the Demand for Health», *Journal of Political Economy,* vol. 80, 223-255

Grytten, J. og R. Sørensen (1998): ”Kontraktsformer og tilbudsinduksjon: En sammenliging av private allmennleger med og uten kommunal driftsavtale”, Discussion Paper Nr. 2/1998, Handelshøyskolen BI.

Hagen, T.P. (red.) (1994): Stykkprising av sykehustjenester, NIBR Notat 1994:111, Norsk Institutt for By- og Regionforskning, Oslo.

Hagen, T.P. og T. Iversen (1996): ”Modeller for finansering av sykehustjenester”, *Sosialøkonomen,* 10/96, 32-39

Hey, J.D. and M.S. Patel (1983): «Prevention and Cure ? Or: Is an Ounce of Prevention Worth a Pound of Cure ?», *Journal of Health Economics,* vol. 2, 119-138

Iversen, T. (1990): «Agent for hvem ? Eksempler på helsepolitiske konflikter», *Sosialøkonomen,* 3/1990, 2-5

Iversen, T. (1996): ”Å prioritere kan være så mangt”, i G. Botten og P. Børdahl (red.): ”Målrettet mangfold – Senter for helseadministrasjon ved 10 års jubileet”, Rapport 1996:2, Senter for helseadministrasjon, Universitetet i Oslo, 49-61

Iversen, T. og H. Lurås (1998): ”The impact of economic motives on the provision of health services in general practice”, Working Paper 1998:1, Center for Health Administration, University of Oslo

Johannesson, M., P.-O. Johansson, B. Kriström and U.-G. Gerdtham (1993): «Willingness to pay for antihypertensive therapy - further results», *Journal of Health Economics,* vol. 12, 95-108

Johansen, L. (1980): «Økonomisk teori, metoder og modeller innenfor helse-, sosial- og trygdesektoren», *Sosialøkonomen,* nr. 9/1980, 7-19

Jones-Lee, M.W. (1994): Safety and the saving of life: The Economics of safety and physical risk, in (eds.) Layard, R. and S. Gleister: *Cost-Benefit analysis*, Cambridge University Press, Cambrigde.

Manning, W.G. et al. (1987): ”Health Insurance and the Demand for Medical Care: Evidence from a Ramdomized Experience”, *American Economic Review,* 77, 251-77

Nord, E. (1992): «Methods for Quality Adjustment of Life Years», *Social Science Medicine*, vol. 34, no. 5, 559-569

NOU 1996:5 Hvem skal eie sykehusene ?, Sosial- og helsedepartementet.

NOU 1997:2 Pasienten først ! Ledelse og organisering i sykehus, Sosial- og helsedepartementet

NOU 1997:6 Rammevilkår for omsetning av legemidler, Sosial- og helsedepartementet

NOU 1997:7 Piller, prioritering og politikk, Sosial- og helsedepartementet

NOU 1997:18 Prioritering på ny, Sosial- og helsedepartementet

OECD (1992): The reform of health care: A comparative analysis of seven OECD countries, Health Policy Studies No. 2, OECD, Paris.

OECD (1994): The reform of health care: A review of seventeen OECD countries, Health Policy Studies No. 5, OECD, Paris.

Pauly, M. (1986): «Taxation, Health Insurance, and Market Failure in the Medical Economy», *Journal of Economic Literature,* vol. 24 (june), 629-675

Sloan, F. (1995): *Valuing health care, Costs, benefits and effectiveness of pharmaceuticals and other medical technologies.* Cambridge University Press, Cambridge.

St.meld nr. 23 (1996-97): Trygghet og ansvarlighet. Om legetjenesten i kommunene og fatslegeordningen, Sosial- og helsedepartementet.

St. meld nr, 24 (1996-97): Tilgjengelighet og faglighet. Om sykehs og annen spesialisthelsetjenese, Sosial- og helsedepartementet.

Strøm, S. (1986): «Planlegging av helsevesenet, hva kan sosialøkonomien bidra med?», *Sosialøkonomen,* nr. 11/1986

Torrance, G.W. (1986): «Measurement of Health State Utilities for Economic Appraisal. A Review», *Journal of Health Economics,* vol. 5, 1-30

Uhde, A. (1981): Bruk av helseindikatorer - diskonteringsproblemet, Upublisert notat, Universitetet i Bergen.

Wagstaff, A. (1991): «QALYs and the equity-efficiency trade-off», *Journal of Health Economics,* vol. 10, 21-41

Zeckhauser, R. (1970): «Medical Insurance: A Case Study of the Tradeoff between Risk Spreading and Appropriate Incentives», *Journal of Economic Theory,* vol. 2, 10-26

Øverås, S. (1995): Helseboka 1995. Hovedtekk ved helsetilstand og helsetjeneste i Norge, Statistiske analyser nr. 5, Statistisk sentralbyrå.